

# ÍNDICE ANEXOS

|  |            |
|--|------------|
| Índice anexos .....  | 1          |
| <b>Anexo I: Fichas de seguridad .....</b>                                      | <b>5</b>   |
| 1. Acetona QP .....  | 5          |
| 2. Triclorometano estabilizado con etanol PA .....                             | 13         |
| 3. Ácido Gálico 1-hidrato (Reag. USP, Ph. Eur.) PA-ACS .....                   | 20         |
| 4. Etanol 96% v/v parcialmente desnaturalizado QP .....                        | 25         |
| 5. Ácido Clorhídrico 37% PA-ACS-ISO .....                                      | 32         |
| 6. n-Hexane .....  | 38         |
| 7. 2,2'-Azino-bis(3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid)diammonium salt ..... | 46         |
| 8. Phosphate Buffered Saline .....   | 51         |
| 9. Peroxodisulfato de dipotasio .....  | 56         |
| 10. AAPH: 2,2'-Azobis(2-methylpropionamidine) dihydrochloride .....            | 62         |
| 11. 2-Ethoxyethyl acetate .....  | 69         |
| 12. Ácido Acético glacial (RFE, USP, BP, Ph. Eur.) PRS-CODEX .....             | 74         |
| 13. Aluminio Oxido Básico (Reag. Ph. Eur.) PA .....                            | 80         |
| 14. Amonio Tiocianato (Reag. Ph. Eur.) PA-ACS-ISO .....                        | 85         |
| 15. Metanol .....  | 91         |
| 16. Albumin from bovine serum .....  | 97         |
| 17. Fluoresceína .....   | 100        |
| 18. Reactivo Folin-cicloaltea: N-Fmoc-L-Valina, 98% PS .....                   | 104        |
| 19. Hierro (II) Cloruro 4-hidrato PRS .....                                    | 109        |
| 20. Isooctano (UV-IR-HPLC) PAI-ACS .....                                       | 114        |
| 21. P-anisidina, 99% .....   | 120        |
| 22. Sodio Carbonato anhidro EQP-ACS-ISO .....                                  | 126        |
| 23. Trolox: 6-Hydroxy-2,5,7,8-tetramethylchromane-2-carboxylic acid ...        | 131        |
| 24. Tween 20 .....   | 136        |
| <b>Anexo II: recogida de residuos .....</b>                                    | <b>139</b> |
| Criterios de recogida de residuos generados en el laboratorio .....            | 139        |
| Grupo I: Disolventes halogenados .....   | 140        |
| Grupo II: Disolventes no halogenados .....                                     | 140        |
| Grupo III: Disoluciones acuosas .....  | 140        |

|  |            |
|--|------------|
| Grupo IV: Ácidos .....   | 141        |
| Grupo V: Aceites .....   | 141        |
| Grupo VI: Sólidos .....  | 141        |
| Grupo VII: Especiales.....   | 141        |
| <b>Anexo III: PFC 1 .....</b>                                      | <b>142</b> |
| <b>Glosario .....</b>  | <b>143</b> |
| <b>Objetivos .....</b>   | <b>145</b> |
| <b>Planificación .....</b>   | <b>146</b> |
| <b>Capítulo 1: Introducción .....</b>                              | <b>148</b> |
| Conceptos previos .....  | 148        |
| Efectos del oxígeno en el cuerpo humano: el estrés oxidativo. .... | 148        |
| Especies reactivas del oxígeno y radicales libres. ....            | 149        |
| Compuestos fenólicos y diseño de alimentos funcionales. ....       | 150        |
| Actividad antioxidante de los compuestos fenólicos. ....           | 156        |
| La borraja.....  | 160        |
| Introducción .....   | 160        |
| Antecedentes históricos.....                                       | 163        |
| Hipótesis de partida .....   | 165        |
| Conceptos teóricos de los métodos empleados.....                   | 166        |
| <b>Capítulo 2: Material y métodos.....</b>                         | <b>169</b> |
| TEAC (Trolox Equivalent Antioxidant Capacity).....                 | 169        |
| Reactivos .....  | 169        |
| Material y máquinas.....   | 169        |
| Procedimiento .....  | 169        |
| Polifenoles totales.....   | 171        |
| Reactivos .....  | 171        |
| Material y máquinas.....   | 171        |
| Procedimiento .....  | 171        |
| Extracción de los compuestos antirradicalarios de la borraja ..... | 172        |
| Reactivos .....  | 172        |
| Material y máquinas.....   | 172        |
| Procedimiento de extracción: parte 1 .....                         | 172        |
| Procedimiento de extracción: parte 2 .....                         | 173        |
| <b>Capítulo 3: Resultados iniciales.....</b>                       | <b>176</b> |
| Tratamiento inicial .....  | 176        |
| <b>Capítulo 4: Conclusiones parciales .....</b>                    | <b>180</b> |

|                                      |            |
|--------------------------------------|------------|
| <b>Capítulo 5: Bibliografía.....</b> | <b>181</b> |
| Referencias bibliográficas.....      | 181        |
| Bibliografía de consulta.....        | 186        |



# ANEXO I: FICHAS DE SEGURIDAD

En este anexo se muestran las fichas técnicas de los reactivos utilizados en el laboratorio.

## *1. Acetona QP*

### **1. Identificación de la sustancia/preparado y de la sociedad o empresa**

#### **1.1 Identificación de la sustancia o del preparado**

Denominación:  
Acetona

#### **1.2 Uso de la sustancia o preparado:**

Para usos de laboratorio, análisis, investigación y química fina.

#### **1.3 Identificación de la sociedad o empresa:**

PANREAC QUIMICA, S.A.U.  
C/Garraf, 2  
Polígono Pla de la Bruguera  
E-08211 Castellar del Vallès  
(Barcelona) España  
Tel. (+34) 937 489 400  
e-mail: [product.safety@panreac.com](mailto:product.safety@panreac.com)  
Urgencias:

Número único de teléfono para llamadas de urgencia: 112  
(UE)  
Tel.: (+34) 937 489 499

## **2. Identificación de los peligros**

Fácilmente inflamable. Irrita los ojos. La exposición repetida puede provocar sequedad o formación de grietas en la piel. La inhalación de vapores puede provocar somnolencia y vértigo.

## **3. Composición/Información de los componentes**

Denominación: Acetona  
Fórmula:  $\text{CH}_3\text{COCH}_3$  M.=58,08 CAS [67-64-1]  
Número CE (EINECS): 200-662-2  
Número de índice CE: 606-001-00-8

## **4. Primeros auxilios**

### **4.1 Indicaciones generales:**

En caso de pérdida del conocimiento nunca dar a beber ni provocar el vómito.

### **4.2 Inhalación:**

Trasladar a la persona al aire libre. En caso de asfixia proceder a la respiración artificial.

### **4.3 Contacto con la piel:**

Lavar abundantemente con agua. Quitarse las ropas contaminadas.

### **4.4 Ojos:**

Lavar con agua abundante manteniendo los párpados abiertos. Pedir atención médica.

### **4.5 Ingestión:**

Beber agua abundante. Evitar el vómito. (Riesgo de aspiración.) Pedir atención médica. Administrar solución de carbón activo de uso médico. Laxantes: sulfato sódico (1 cucharada sopera en 250 mL de agua). No beber leche. No administrar aceites digestivos.

## **5. Medidas de lucha contra incendio**

### **5.1 Medios de extinción adecuados:**

Espuma. Polvo seco.

### **5.2 Medios de extinción que NO deben utilizarse:**

-----

### **5.3 Riesgos especiales:**

Inflamable. Mantener alejado de fuentes de ignición. Los vapores son más pesados que el aire, por lo que pueden desplazarse a nivel del suelo. Puede formar mezclas explosivas con aire. Riesgo de inflamación por acumulación de cargas electrostáticas.

## **6. Medidas a tomar en caso de vertido accidental**

### **6.1 Precauciones individuales:**

No inhalar los vapores. Procurar una ventilación apropiada.

### **6.2 Precauciones para la protección del medio ambiente:**

Prevenir la contaminación del suelo, aguas y desagües.

### **6.3 Métodos de recogida/limpieza:**

Recoger con materiales absorbentes (Absorbente General Panreac, Kieselguhr, etc.) o en su defecto arena o tierra secas y depositar en contenedores para residuos para su posterior eliminación de acuerdo con las normativas vigentes. Limpiar los restos con agua abundante.

## **7. Manipulación y almacenamiento**

### **7.1 Manipulación:**

Evitar la formación de cargas electrostáticas.

### **7.2 Almacenamiento:**

Recipientes bien cerrados. En local bien ventilado. Alejado de fuentes de ignición y calor. Temperatura ambiente.

Protegido de la luz.

## **8. Controles de exposición/protección personal**

### **8.1 Medidas técnicas de protección:**

-----

### **8.2 Control límite de exposición:**

VLA-ED: 500 ppm ó 1210 mg/m<sup>3</sup>

### **8.3 Protección respiratoria:**

En caso de formarse vapores/aerosoles, usar equipo respiratorio adecuado. Filtro AX. Filtro P<sub>3</sub>.

### **8.4 Protección de las manos:**

Usar guantes apropiados ( neopreno, látex).

### **8.5 Protección de los ojos:**

Usar gafas apropiadas.

### **8.6 Medidas de higiene particulares:**

Quitarse las ropas contaminadas. Usar ropa de trabajo adecuada. Lavarse las manos antes de las pausas y al finalizar el trabajo.

### **8.7 Controles de la exposición del medio ambiente:**

Cumplir con la legislación local vigente sobre protección del medio ambiente.

El proveedor de los medios de protección debe especificar el tipo de protección que debe usarse para la manipulación del producto, indicando el tipo de material y, cuando proceda, el tiempo de penetración de dicho material, en relación con la cantidad y la duración de la exposición.

## **9. Propiedades físicas y químicas**

Aspecto: Líquido transparente e incoloro.

Olor: Característico.



Punto de ebullición :56,5°C  
Punto de fusión : -94°C  
Punto de inflamación : -20°C  
Temperatura de auto ignición : 540°C  
Límites de explosión (inferior/superior): 2,2 - 12,8 vol %  
Presión de vapor: (20°C) 233 hPa  
Densidad (20/4): 0,791  
Solubilidad: Miscible con agua, alcohol, éter, triclorometano

## **10. Estabilidad y reactividad**

### **10.1 Condiciones que deben evitarse:**

Temperaturas elevadas.

### **10.2 Materias que deben evitarse:**

Hidróxidos alcalinos. Halógenos. Hidrocarburos halogenados. Halogenuros de halógeno. Agentes oxidantes (entre otros, ácido perclórico, percloratos, halogenatos,  $\text{CrO}_3$ , halogenóxidos, ácido nítrico, óxidos de nitrógeno, óxidos no metálicos, ácido cromosulfúrico). Metales alcalinos. Nitrosilos. Metales. Etanolamina

### **10.3 Productos de descomposición peligrosos:**

Peróxidos.

### **10.4 Información complementaria:**

La exposición a la luz y al aire favorece la formación de peróxidos. Los gases / vapores pueden formar mezclas explosivas con el aire.

## **11. Información toxicológica**

### **11.1 Toxicidad aguda:**

DL<sub>50</sub> oral rata: 5800 mg/kg

### **11.2 Efectos peligrosos para la salud:**

Por inhalación de vapores: Irritaciones en mucosas. La exposición prolongada provoca dolores de cabeza, flujo salival, náuseas, vómitos, vértigo, narcosis, lesiones en la piel. No se descarta: coma.

Por contacto ocular: trastornos de visión.

Por ingestión: trastornos gastro-intestinales, dolores de cabeza, flujo salival, náuseas, vómitos, vértigo, narcosis,

coma.

No se descartan otras características peligrosas. Observar las precauciones habituales en el manejo de productos químicos.

## **12. Información Ecológica**

### **12.1 Movilidad :**

Reparto:  $\log P(\text{oct}) = -0.24$

### **12.2 Ecotoxicidad :**

12.2.1 - Test  $EC_{50}$  (mg/l) :

Bacterias (*Photobacterium phosphoreum*) = 22.000 mg/l ;

Clasificación : Tóx.

Peces (*Salmo gairdneri*) 2.000 mg/l) Tóx.

Peces (*Leuciscus Idus*) = 7.505 mg/l ; Clasificación : Tóx.

Crustáceos (*Daphnia Magna*) = 12.100 mg/l ; Clasificación : Tóx.

Bacterias (*Ps. putida*) = 1.700 mg/l ; Clasificación : Tóx.

12.2.2 - Medio receptor :

Riesgo para el medio acuático = Medio

Riesgo para el medio terrestre = Bajo

12.2.3 - Observaciones :

La toxicidad no es muy elevada.

### **12.3 Degradabilidad :**

12.3.1 - Test :  $DBO_5 = 1,76$  g/g

$DQO = 2,07$  g/g

$ThOD = 2,2$  mg/l

12.3.2 - Clasificación sobre degradación biótica :

$DBO_5/DQO$  Biodegradabilidad = Alta, más de 1/3

12.3.3 - Degradación abiótica según pH : -----

12.3.4 - Observaciones :

Producto fácilmente biodegradable.

### **12.4 Acumulación :**

12.4.1 - Test :

-----

12.4.2 - Bioacumulación :

Riesgo = -----

12.4.3 - Observaciones :

Producto no bioacumulable.

### **12.5 Otros posibles efectos sobre el medio natural :**

No deben esperarse interferencias en depuradoras si se usa adecuadamente. Manteniendo las condiciones adecuadas de manejo no cabe esperar problemas ecológicos.

## **13. Consideraciones sobre la eliminación**

### **13.1 Sustancia o preparado:**

En la Unión Europea no están establecidas pautas homogéneas para la eliminación de residuos químicos, los cuales tienen carácter de residuos especiales, quedando sujetos su tratamiento y eliminación a los reglamentos internos de cada país. Por tanto, en cada caso, procede contactar con la autoridad competente, o bien con los gestores legalmente autorizados para la eliminación de residuos.

2001/573/CE: Decisión del Consejo, de 23 de julio de 2001, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE de la Comisión en lo relativo a la lista de residuos.

Directiva 91/156/CEE del Consejo de 18 de marzo de 1991 por la que se modifica la Directiva 75/442/CEE relativa a los residuos.

En España: Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos. Publicada en BOE 22/04/98.

ORDEN MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Publicada en BOE 19/02/02.

### **13.2 Envases contaminados:**

Los envases y embalajes contaminados de sustancias o preparados peligrosos, tendrán el mismo tratamiento que los propios productos contenidos.

Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de diciembre de 1994, relativa a los envases y residuos de envases.

En España: Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases. Publicada en BOE 25/04/97.

Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases. Publicado en BOE 01/05/98.

## **14. Información relativa al transporte**

Terrestre (ADR):

Denominación técnica: ACETONA

ONU 1090 Clase: 3 Grupo de embalaje: II (D/E)

Marítimo (IMDG):

Denominación técnica: ACETONA

ONU 1090 Clase: 3 Grupo de embalaje: II

Aéreo (ICAO-IATA):

Denominación técnica: Acetona  
ONU 1090 Clase: 3 Grupo de embalaje: II  
Instrucciones de embalaje: CAO 307 PAX 305

## **15. Información reglamentaria**

### **15.1 Etiquetado según REACH**



Símbolos:

Indicaciones de peligro: Fácilmente inflamable Irritante

Frases R: 11-36-66-67 Fácilmente inflamable. Irrita los ojos.

La exposición repetida puede provocar sequedad o formación de grietas en la piel. La inhalación de vapores puede provocar somnolencia y vértigo.

Frases S: 9-16-26-46 Consérvese el recipiente en lugar bien ventilado. Conservar alejado de toda llama o fuente de chispas - No fumar. En caso de contacto con los ojos, lávense inmediata y abundantemente con agua y acúdase a un médico. En caso de ingestión, acuda inmediatamente al médico y muéstrole la etiqueta o el envase.

Número de índice CE: 606-001-00-8

## **16. Otras informaciones**

Número y fecha de la revisión: 3 14.05.09

Respecto a la revisión anterior, se han producido cambios en los apartados: 5, 8, 15.

Los datos consignados en la presente Ficha de Datos de Seguridad, están basados en nuestros actuales conocimientos, teniendo como único objeto informar sobre aspectos de seguridad y no garantizándose las propiedades y características en ella indicadas.

## 2. Triclorometano estabilizado con etanol PA

### 1. Identificación de la sustancia/preparado y de la sociedad o empresa

#### 1.1 Identificación de la sustancia o del preparado

Denominación:

Triclorometano estabilizado con etanol

#### 1.2 Uso de la sustancia o preparado:

Para usos de laboratorio, análisis, investigación y química fina.

#### 1.3 Identificación de la sociedad o empresa:

PANREAC QUIMICA, S.A.U.

C/Garraf, 2

Polígono Pla de la Bruguera

E-08211 Castellar del Vallès

(Barcelona) España

Tel. (+34) 937 489 400

e-mail: product.safety@panreac.com

Urgencias:

Número único de teléfono para llamadas de urgencia: 112 (UE)

Tel.: (+34) 937 489 499

### 2. Identificación de los peligros

Nocivo por ingestión. Irrita la piel. Posibles efectos cancerígenos.  
Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación e ingestión.

### 3. Composición/Información de los componentes

Denominación: Triclorometano estabilizado con etanol

Fórmula:  $\text{CHCl}_3$  M.=119,38 CAS [67-66-3]

Número CE (EINECS): 200-663-8

Número de índice CE: 602-006-00-4

#### **4. Primeros auxilios**

##### **4.1 Indicaciones generales:**

En caso de pérdida del conocimiento nunca dar a beber ni provocar el vómito.

##### **4.2 Inhalación:**

Trasladar a la persona al aire libre. En caso de asfixia proceder a la respiración artificial. Aflojar las prendas de vestir para liberar las vías respiratorias.

##### **4.3 Contacto con la piel:**

Lavar abundantemente con agua. Quitarse las ropas contaminadas.

##### **4.4 Ojos:**

Lavar con agua abundante (mínimo durante 15 minutos), manteniendo los párpados abiertos. Pedir atención médica.

##### **4.5 Ingestión:**

Evitar el vómito.( Riesgo de aspiración.) Laxantes: sulfato sódico (1 cucharada sopera en 250 mL de agua). Administrar aceite de vaselina como laxante (3 mL/kg). Administrar solución de carbón activo de uso médico. No administrar aceites digestivos. No beber leche. No beber alcohol etílico. Pedir atención médica.

#### **5. Medidas de lucha contra incendio**

##### **5.1 Medios de extinción adecuados:**

Los apropiados al entorno.

##### **5.2 Medios de extinción que NO deben utilizarse:**

-----

##### **5.3 Riesgos especiales:**

Incombustible. En caso de incendio pueden formarse vapores tóxicos de HCl, Cl<sub>2</sub>, COCl<sub>2</sub>.

##### **5.4 Equipos de protección:**

---

#### **6. Medidas a tomar en caso de vertido accidental**

**6.1 Precauciones individuales:**

No inhalar los vapores.

**6.2 Precauciones para la protección del medio ambiente:**

No permitir el paso al sistema de desagües. Evitar la contaminación del suelo, aguas y desagües.

**6.3 Métodos de recogida/limpieza:**

Recoger con materiales absorbentes (Absorbente General Panreac, Kieselguhr, etc.) o en su defecto arena o tierra secas y depositar en contenedores para residuos para su posterior eliminación de acuerdo con las normativas vigentes.

**7. Manipulación y almacenamiento**

**7.1 Manipulación:**

Sin indicaciones particulares.

**7.2 Almacenamiento:**

Recipientes bien cerrados. En local bien ventilado. Acceso restringido, sólo autorizado a técnicos. Temperatura ambiente.

**8. Controles de exposición/protección personal**

**8.1 Medidas técnicas de protección:**

Asegurar una buena ventilación y renovación de aire del local.

**8.2 Control límite de exposición:**

VLA-ED: 2 ppm ó 10 mg/m<sup>3</sup>.

**8.3 Protección respiratoria:**

En caso de formarse vapores/aerosoles, usar equipo respiratorio adecuado.

**8.4 Protección de las manos:**

Usar guantes apropiados

### **8.5 Protección de los ojos:**

Usar gafas apropiadas.

### **8.6 Medidas de higiene particulares:**

Quitarse las ropas contaminadas. Lavarse manos y cara antes de las pausas y al finalizar el trabajo. Usar equipo de protección completo.

### **8.7 Controles de la exposición del medio ambiente:**

Cumplir con la legislación local vigente sobre protección del medio ambiente.

El proveedor de los medios de protección debe especificar el tipo de protección que debe usarse para la manipulación del producto, indicando el tipo de material y, cuando proceda, el tiempo de penetración de dicho material, en relación con la cantidad y la duración de la exposición.

## **9. Propiedades físicas y químicas**

Aspecto:

Líquido transparente e incoloro.

Olor:

Característico.

Punto de ebullición :61°C

Punto de fusión : -63°C

Presión de vapor: (20°C) 210 hPa

Densidad (20/4): 1,478

Solubilidad: 8 g/l en agua a 20°C

## **10. Estabilidad y reactividad**

### **10.1 Condiciones que deben evitarse:**

Temperaturas elevadas.

### **10.2 Materias que deben evitarse:**

Metales en polvo. Metales alcalinos. Metales alcalinotérreos. Peróxidos. Flúor. Bases fuertes. Cetonas/ Soluciones alcalinas. Alcoholatos. Hidróxidos alcalinos./ Alcoholes. Compuestos orgánicos de nitrógeno. Amidas alcalinas. Oxígeno. Oxígeno/ Soluciones alcalinas. Oxidos de



nitrogeno. Hidruros de no metales. Bis-(dimetilamino)-dimetilestaño.

### **10.3 Productos de descomposición peligrosos:**

Cloruro de hidrógeno. Cloro.  $\text{COCl}_2$ .

### **10.4 Información complementaria:**

Sensible al calor.

## **11. Información toxicológica**

### **11.1 Toxicidad aguda:**

$\text{DL}_{50}$  oral rata: 908 mg/kg.

$\text{CL}_{50}$  inh rata: 75 mg/l/1h.

$\text{DLLo}$  oral hombre: 140 mg/kg.

$\text{CLLo}$  inh hombre: 25000 ppm (V)/5 min.

### **11.2 Efectos peligrosos para la salud:**

Posible cancerígeno. No permitir a embarazadas estar en contacto con el producto. Posible riesgo durante el embarazo de efectos adversos para el feto.

Por inhalación de vapores: tos, dificultades respiratorias, narcosis.

Por absorción: ansiedad, espasmos.

Después de un periodo de latencia: vómitos, diarreas, parálisis respiratoria, coma.

En contacto con la piel: irritaciones, Riesgo de absorción cutánea.

Por contacto ocular: Irritaciones en mucosas.

No se descarta: problemas renales, problemas hepáticos.

## **12. Información Ecológica**

### **12.1 Movilidad : -----**

### **12.2 Ecotoxicidad :**

12.2.1 - Test  $\text{EC}_{50}$  (mg/l) :

Bacterias (Ps. putida) =  $\text{EC}_0$  125 mg/l ; Clasificación : Altamente tóxico.

Algas (M. aeruginosa) =  $\text{EC}_0$  185 mg/l ; Clasificación : Altamente tóxico.

Peces = 162 mg/l ; Clasificación : Altamente tóxico.

12.2.2 - Medio receptor :

Riesgo para el medio acuático = Alto

Riesgo para el medio terrestre = Alto

12.2.3 - Observaciones :

-----

### **12.3 Degradabilidad :**

12.3.1 - Test :-----

12.3.2 - Clasificación sobre degradación biótica :

DBO<sub>5</sub>/DQO Biodegradabilidad = -----

12.3.3 - Degradación abiótica según pH : -----

12.3.4 - Observaciones :

Datos no disponibles. Producto posiblemente no biodegradable.

### **12.4 Acumulación :**

12.4.1 - Test :

-----

12.4.2 - Bioacumulación :

Riesgo = -----

12.4.3 - Observaciones :

Datos no disponibles. Producto posiblemente bioacumulable.

### **12.5 Otros posibles efectos sobre el medio natural :**

No permitir su incorporación al suelo ni a acuíferos.

Producto extremadamente ecotóxico. Máxima precaución en su manipulación a fin de no verter.

## **13.Consideraciones sobre la eliminación**

### **13.1 Sustancia o preparado:**

En la Unión Europea no están establecidas pautas homogéneas para la eliminación de residuos químicos, los cuales tienen carácter de residuos especiales, quedando sujetos su tratamiento y eliminación a los reglamentos internos de cada país. Por tanto, en cada caso, procede contactar con la autoridad competente, o bien con los gestores legalmente autorizados para la eliminación de residuos.

2001/573/CE: Decisión del Consejo, de 23 de julio de 2001, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE de la Comisión en lo relativo a la lista de residuos.

Directiva 91/156/CEE del Consejo de 18 de marzo de 1991 por la que se modifica la Directiva 75/442/CEE relativa a los residuos.

En España: Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos. Publicada en BOE 22/04/98.

ORDEN MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Publicada en BOE 19/02/02.

### **13.2 Envases contaminados:**

Los envases y embalajes contaminados de sustancias o preparados peligrosos, tendrán el mismo tratamiento que los propios productos contenidos.

Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de diciembre de 1994, relativa a los envases y residuos de envases.

En España: Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases. Publicada en BOE 25/04/97.

Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases. Publicado en BOE 01/05/98.

#### **14. Información relativa al transporte**

Terrestre (ADR):

Denominación técnica: CLOROFORMO

ONU 1888 Clase: 6.1 Grupo de embalaje: III (E)

Marítimo (IMDG):

Denominación técnica: CLOROFORMO

ONU 1888 Clase: 6.1 Grupo de embalaje: III

Aéreo (ICAO-IATA):

Denominación técnica: Cloroformo

ONU 1888 Clase: 6.1 Grupo de embalaje: III

Instrucciones de embalaje: CAO 612 PAX 610

#### **15. Información reglamentaria**

##### **15.1 Etiquetado según REACH**



Símbolos:

Indicaciones de peligro: Nocivo

Frases R: 22-38-40-48/20/22 Nocivo por ingestión. Irrita la piel. Posibles efectos cancerígenos. Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación e ingestión.

Frases S: 36/37 Usense indumentaria y guantes de protección adecuados.

Número de índice CE: 602-006-00-4

#### **16. Otras informaciones**

Número y fecha de la revisión: 4 14.05.09

Respecto a la revisión anterior, se han producido cambios en los apartados: 15.

Los datos consignados en la presente Ficha de Datos de Seguridad, están basados en nuestros actuales conocimientos,

teniendo como único objeto informar sobre aspectos de seguridad y no garantizándose las propiedades y características en ella indicadas.

### *3. Acido Gálico 1-hidrato (Reag. USP, Ph. Eur.) PA-ACS*

#### **1. Identificación de la sustancia/preparado y de la sociedad o empresa**

##### **1.1 Identificación de la sustancia o del preparado**

Denominación:  
Acido Gálico 1-hidrato

##### **1.2 Uso de la sustancia o preparado:**

Para usos de laboratorio, análisis, investigación y química fina.

##### **1.3 Identificación de la sociedad o empresa:**

PANREAC QUIMICA, S.A.U.  
C/Garraf, 2  
Polígono Pla de la Bruguera  
E-08211 Castellar del Vallès  
(Barcelona) España  
Tel. (+34) 937 489 400  
e-mail: product.safety@panreac.com  
Urgencias:  
Número único de teléfono para llamadas de urgencia: 112  
(UE)  
Tel.: (+34) 937 489 499

#### **2. Identificación de los peligros**

Irrita los ojos, la piel y las vías respiratorias.

#### **3. Composición/Información de los componentes**

|                     |                        |           |                 |
|---------------------|------------------------|-----------|-----------------|
| Denominación:       | Acido                  | Gálico    | 1-hidrato       |
| Fórmula:            | $C_7H_6O_5 \cdot H_2O$ | M.=188,14 | CAS [5995-86-8] |
| Número CE (EINECS): | 205-749-9              |           |                 |

#### **4. Primeros auxilios**

##### **4.1 Indicaciones generales:**

En caso de pérdida del conocimiento nunca dar a beber ni provocar el vómito.

##### **4.2 Inhalación:**

Trasladar a la persona al aire libre. En caso de que persista

el malestar, pedir atención médica.

**4.3 Contacto con la piel:**

Lavar abundantemente con agua. Quitarse las ropas contaminadas.

**4.4 Ojos:**

Lavar con agua abundante manteniendo los párpados abiertos. En caso de irritación, pedir atención médica.

**4.5 Ingestión:**

Beber agua abundante. Provocar el vómito. En caso de malestar, pedir atención médica.

**5. Medidas de lucha contra incendio**

**5.1 Medios de extinción adecuados:**

Agua. Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>). Espuma. Polvo seco.

**5.2 Medios de extinción que NO deben utilizarse:**

-----

**5.3 Riesgos especiales:**

Combustible. Mantener alejado de fuentes de ignición.

**5.4 Equipos de protección:**

-----

**6. Medidas a tomar en caso de vertido accidental**

**6.1 Precauciones individuales:**

No inhalar el polvo.

**6.2 Precauciones para la protección del medio ambiente:**

-----

**6.3 Métodos de recogida/limpieza:**

Recoger en seco y depositar en contenedores de residuos para su posterior eliminación de acuerdo con las normativas vigentes. Limpiar los restos con agua abundante.

**7. Manipulación y almacenamiento**

**7.1 Manipulación:**

Sin indicaciones particulares.

**7.2 Almacenamiento:**

Recipientes bien cerrados. Ambiente seco. Temperatura ambiente.

**8. Controles de exposición/protección personal**

**8.1 Medidas técnicas de protección:**

-----

**8.2 Control límite de exposición:**

-----

**8.3 Protección respiratoria:**

En caso de formarse polvo, usar equipo respiratorio adecuado.

**8.4 Protección de las manos:**

Usar guantes apropiados

**8.5 Protección de los ojos:**

Usar gafas apropiadas.

**8.6 Medidas de higiene particulares:**

Quitarse las ropas contaminadas. Lavarse las manos antes de las pausas y al finalizar el trabajo.

**8.7 Controles de la exposición del medio ambiente:**

Cumplir con la legislación local vigente sobre protección del medio ambiente.

El proveedor de los medios de protección debe especificar el tipo de protección que debe usarse para la manipulación del producto, indicando el tipo de material y, cuando proceda, el tiempo de penetración de dicho material, en relación con la cantidad y la duración de la exposición.

**9. Propiedades físicas y químicas**

Aspecto:

Sólido blanco.

Olor:

Inodoro.

Punto de fusión : 256°C (de

Solubilidad: 15 g/l en agua a 20°C

**10. Estabilidad y reactividad**

**10.1 Condiciones que deben evitarse:**

Temperaturas elevadas.

**10.2 Materias que deben evitarse:**

Agentes oxidantes fuertes. Bases fuertes.

**10.3 Productos de descomposición peligrosos:**

Monóxido de carbono. Dióxido de carbono.

**10.4 Información complementaria:**

-----

**11. Información toxicológica**

### 11.1 Toxicidad aguda:

DL<sub>50</sub> oral conejo: 5 g/kg  
DL<sub>50</sub> intraperitoneal ratón: 4300 mg/kg

### 11.2 Efectos peligrosos para la salud:

Por inhalación del polvo: Irritaciones en vías respiratorias.  
En contacto con la piel: irritaciones.  
Por contacto ocular: irritaciones.  
Por ingestión: Irritaciones en mucosas.  
Por absorción de grandes cantidades: trastornos gastro-intestinales.

No se descartan otras características peligrosas. Observar las precauciones habituales en el manejo de productos químicos.

## 12. Información Ecológica

### 12.1 Movilidad :

-----

### 12.2 Ecotoxicidad :

12.2.1 - Test EC<sub>50</sub> (mg/l) :

-----

12.2.2 - Medio receptor :

Riesgo para el medio acuático = ----

Riesgo para el medio terrestre = ----

12.2.3 - Observaciones :

Datos ecotóxicos no disponibles.

### 12.3 Degradabilidad :

12.3.1 - Test :-----

12.3.2 - Clasificación sobre degradación biótica :

DBO<sub>5</sub>/DQO Biodegradabilidad = ----

12.3.3 - Degradación abiótica según pH : -----

12.3.4 - Observaciones :

Datos no disponibles.

### 12.4 Acumulación :

12.4.1 - Test :

-----

12.4.2 - Bioacumulación :

Riesgo = ----

12.4.3 - Observaciones :

Datos no disponibles.

### 12.5 Otros posibles efectos sobre el medio natural :

No permitir su incorporación al suelo ni a acuíferos.  
Producto contaminante del agua.

## 13. Consideraciones sobre la eliminación

### 13.1 Sustancia o preparado:

En la Unión Europea no están establecidas pautas

homogéneas para la eliminación de residuos químicos, los cuales tienen carácter de residuos especiales, quedando sujetos su tratamiento y eliminación a los reglamentos internos de cada país. Por tanto, en cada caso, procede contactar con la autoridad competente, o bien con los gestores legalmente autorizados para la eliminación de residuos.

2001/573/CE: Decisión del Consejo, de 23 de julio de 2001, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE de la Comisión en lo relativo a la lista de residuos. Directiva 91/156/CEE del Consejo de 18 de marzo de 1991 por la que se modifica la Directiva 75/442/CEE relativa a los residuos.

En España: Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos. Publicada en BOE 22/04/98. ORDEN MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Publicada en BOE 19/02/02.

### 13.2 Envases contaminados:

Los envases y embalajes contaminados de sustancias o preparados peligrosos, tendrán el mismo tratamiento que los propios productos contenidos. Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de diciembre de 1994, relativa a los envases y residuos de envases. En España: Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases. Publicada en BOE 25/04/97. Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases. Publicado en BOE 01/05/98.

## 14. Información relativa al transporte

-----

## 15. Información reglamentaria

Etiquetado según REACH



Símbolos:

Indicaciones de peligro: Irritante  
Frases R: 36/37/38 Irrita los ojos, la piel y las vías respiratorias.

Frases S: 26-36 En caso de contacto con los ojos, lávense inmediata y abundantemente con agua y acúdase a un médico. Usese indumentaria protectora adecuada.



## 16. Otras informaciones

Número y fecha de la revisión: 0 14.05.09  
Los datos consignados en la presente Ficha de Datos de Seguridad, están basados en nuestros actuales conocimientos, teniendo como único objeto informar sobre aspectos de seguridad y no garantizándose las propiedades y características en ella indicadas.

### 4. Etanol 96% v/v parcialmente desnaturalizado QP

#### 1. Identificación de la sustancia/preparado y de la sociedad o empresa

##### 1.1 Identificación de la sustancia o del preparado

Denominación:  
Etanol 96% v/v parcialmente desnaturalizado

##### 1.2 Uso de la sustancia o preparado:

Para usos de laboratorio, análisis, investigación y química fina.

##### 1.3 Identificación de la sociedad o empresa:

PANREAC QUIMICA, S.A.U.  
C/Garrafa, 2  
Polígono Pla de la Bruguera  
E-08211 Castellar del Vallès  
(Barcelona) España  
Tel. (+34) 937 489 400  
e-mail: product.safety@panreac.com  
Urgencias:  
Número único de teléfono para llamadas de urgencia: 112 (UE)  
Tel.: (+34) 937 489 499

#### 2. Identificación de los peligros

Fácilmente inflamable.

#### 3. Composición/Información de los componentes

Denominación: Etanol 96% v/v parcialmente desnaturalizado  
Fórmula:  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$  M.=46,07 CAS [64-17-5]

Número CE (EINECS): 200-578-6  
Número de índice CE: 603-002-00-5

#### **4. Primeros auxilios**

##### **4.1 Indicaciones generales:**

En caso de pérdida del conocimiento nunca dar a beber ni provocar el vómito.

##### **4.2 Inhalación:**

Trasladar a la persona al aire libre. En caso de que persista el malestar, pedir atención médica.

##### **4.3 Contacto con la piel:**

Lavar abundantemente con agua. Quitarse las ropas contaminadas.

##### **4.4 Ojos:**

Lavar con agua abundante manteniendo los párpados abiertos.

##### **4.5 Ingestión:**

Beber agua abundante. Provocar el vómito. No administrar eméticos. No administrar carbón animal. No beber leche. Pedir atención médica.

#### **5. Medidas de lucha contra incendio**

##### **5.1 Medios de extinción adecuados:**

Agua. Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>). Espuma. Polvo seco.

##### **5.2 Medios de extinción que NO deben utilizarse:**

-----

##### **5.3 Riesgos especiales:**

Inflamable. Mantener alejado de fuentes de ignición. Los vapores son más pesados que el aire, por lo que pueden desplazarse a nivel del suelo. Riesgo de inflamación por acumulación de cargas electrostáticas.

##### **5.4 Equipos de protección:**

-----

#### **6. Medidas a tomar en caso de vertido accidental**

**6.1 Precauciones individuales:**

-----

**6.2 Precauciones para la protección del medio ambiente:**

-----

**6.3 Métodos de recogida/limpieza:**

Recoger con materiales absorbentes (Absorbente General Panreac, Kieselguhr, etc.) o en su defecto arena o tierra secas y depositar en contenedores para residuos para su posterior eliminación de acuerdo con las normativas vigentes.

**7. Manipulación y almacenamiento**

**7.1 Manipulación:**

Sin indicaciones particulares.

**7.2 Almacenamiento:**

Recipientes bien cerrados. En local bien ventilado. Alejado de fuentes de ignición y calor. Temperatura ambiente.

**8. Controles de exposición/protección personal**

**8.1 Medidas técnicas de protección:**

Asegurar una buena ventilación y renovación de aire del local.

**8.2 Control límite de exposición:**

VLA-ED: 1000 ppm ó 1910 mg/m<sup>3</sup>

**8.3 Protección respiratoria:**

En caso de formarse vapores/aerosoles, usar equipo respiratorio adecuado. Filtro A. Filtro P.

**8.4 Protección de las manos:**

Usar guantes apropiados ( neopreno, PVC, nitrilo)

**8.5 Protección de los ojos:**

Usar gafas apropiadas.

#### **8.6 Medidas de higiene particulares:**

Quitarse las ropas contaminadas. Lavarse las manos antes de las pausas y al finalizar el trabajo.

#### **8.7 Controles de la exposición del medio ambiente:**

Cumplir con la legislación local vigente sobre protección del medio ambiente.

El proveedor de los medios de protección debe especificar el tipo de protección que debe usarse para la manipulación del producto, indicando el tipo de material y, cuando proceda, el tiempo de penetración de dicho material, en relación con la cantidad y la duración de la exposición.

### **9. Propiedades físicas y químicas**

Aspecto: Líquido transparente e incoloro.

Olor: Característico.

Punto de ebullición :78,5°C

Punto de fusión : -114°C

Punto de inflamación : 14°C

Temperatura de auto ignición : 425°C

Límites de explosión (inferior/superior): 3,5 / 15 Vol. %

Presión de vapor: 59 mbar (20°C)

Densidad (20/4): 0,81

Solubilidad: Miscible con agua

### **10. Estabilidad y reactividad**

#### **10.1 Condiciones que deben evitarse:**

Temperaturas elevadas.

#### **10.2 Materias que deben evitarse:**

Metales alcalinos. Oxidos alcalinos. Agentes oxidantes fuertes.

#### **10.3 Productos de descomposición peligrosos:**

-----

#### **10.4 Información complementaria:**

Los gases / vapores pueden formar mezclas explosivas con el aire.

## **11. Información toxicológica**

### **11.1 Toxicidad aguda:**

DL<sub>50</sub> oral rata: 7060 mg/kg

### **11.2 Efectos peligrosos para la salud:**

Por inhalación de vapores: Irritaciones en mucosas leves.  
Riesgo de absorción cutánea.

Por contacto ocular: irritaciones leves.

Por ingestión: Puede provocar náuseas, vómitos.

Efectos sistémicos: embriaguez, vértigo, narcosis, parálisis respiratoria.

## **12. Información Ecológica**

### **12.1 Movilidad :**

-----

### **12.2 Ecotoxicidad :**

12.2.1 - Test EC<sub>50</sub> (mg/l) :

Bacterias (Photobacterium phosphoreum) = 47000 mg/l ;

Clasificación : Tóx.

Bacterias (Ps. putida) = EC<sub>0</sub> >6500 mg/l ; Clasificación :  
Tóx.

Algas (Sc. quadricauda) = EC<sub>0</sub> >5000 mg/l ; Clasificación :  
Tóx.

Algas (M. aeruginosa) = EC<sub>0</sub> >1450 mg/l ; Clasificación :  
Tóx.

Crustáceos (Daphnia Magna) = EC<sub>0</sub> >7800 mg/l ;  
Clasificación : Tóx.

Peces = >10.000 mg/l ; Clasificación : Tóxico o poco tóxico.

12.2.2 - Medio receptor :

Riesgo para el medio acuático = Bajo

Riesgo para el medio terrestre = Bajo

12.2.3 - Observaciones :

Compuesto no ecotóxico si la concentración del vertido no es muy elevada.

### **12.3 Degradabilidad :**

12.3.1 - Test :-----

12.3.2 - Clasificación sobre degradación biótica :

DBO<sub>5</sub>/DQO Biodegradabilidad = Alta, más de 1/3

12.3.3 - Degradación abiótica según pH : -----

12.3.4 - Observaciones :

Producto fácilmente biodegradable.

#### **12.4 Acumulación :**

12.4.1 - Test :

-----

12.4.2 - Bioacumulación :

Riesgo = -----

12.4.3 - Observaciones :

Producto no bioacumulable.

#### **12.5 Otros posibles efectos sobre el medio natural :**

Producto no contaminante.

### **13.Consideraciones sobre la eliminación**

#### **13.1 Sustancia o preparado:**

En la Unión Europea no están establecidas pautas homogéneas para la eliminación de residuos químicos, los cuales tienen carácter de residuos especiales, quedando sujetos su tratamiento y eliminación a los reglamentos internos de cada país. Por tanto, en cada caso, procede contactar con la autoridad competente, o bien con los gestores legalmente autorizados para la eliminación de residuos.

2001/573/CE: Decisión del Consejo, de 23 de julio de 2001, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE de la Comisión en lo relativo a la lista de residuos.

Directiva 91/156/CEE del Consejo de 18 de marzo de 1991 por la que se modifica la Directiva 75/442/CEE relativa a los residuos.

En España: Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos. Publicada en BOE 22/04/98.

ORDEN MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Publicada en BOE 19/02/02.

#### **13.2 Envases contaminados:**

Los envases y embalajes contaminados de sustancias o preparados peligrosos, tendrán el mismo tratamiento que los propios productos contenidos.

Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de diciembre de 1994, relativa a los envases y residuos de envases.

En España: Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases. Publicada en BOE 25/04/97.

Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la

Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases. Publicado en BOE 01/05/98.

#### **14. Información relativa al transporte**

Terrestre (ADR):

Denominación técnica: ETANOL EN SOLUCIÓN (ALCOHOL ETÍLICO EN SOLUCIÓN)

ONU 1170 Clase: 3 Grupo de embalaje: II (D/E)

Marítimo (IMDG):

Denominación técnica: ETANOL EN SOLUCIÓN (ALCOHOL ETÍLICO EN SOLUCIÓN)

ONU 1170 Clase: 3 Grupo de embalaje: II

Aéreo (ICAO-IATA):

Denominación técnica: Etanol en solución

ONU 1170 Clase: 3 Grupo de embalaje: II

Instrucciones de embalaje: CAO 307 PAX 305

#### **15. Información reglamentaria**

##### **15.1 Etiquetado según REACH**



Símbolos:

Indicaciones de peligro: Fácilmente inflamable

Frases R: 11 Fácilmente inflamable.

Frases S: 7-16 Manténgase el recipiente bien cerrado.

Conservar alejado de toda llama o fuente de chispas - No fumar.

Número de índice CE: 603-002-00-5

#### **16. Otras informaciones**

Número y fecha de la revisión: 1 14.05.09

Respecto a la revisión anterior, se han producido cambios en los apartados: 8, 15.

Los datos consignados en la presente Ficha de Datos de Seguridad, están basados en nuestros actuales conocimientos, teniendo como único objeto informar sobre aspectos de seguridad y no garantizándose las propiedades y características en ella indicadas.

## 5. Ácido Clorhídrico 37% PA-ACS-ISO

### 1. Identificación de la sustancia/preparado y de la sociedad o empresa

#### 1.1 Identificación de la sustancia o del preparado

Denominación:  
Acido Clorhídrico 37%

#### 1.2 Uso de la sustancia o preparado:

Para usos de laboratorio, análisis, investigación y química fina.

#### 1.3 Identificación de la sociedad o empresa:

PANREAC QUIMICA, S.A.U.  
C/Garraf, 2  
Polígono Pla de la Bruguera  
E-08211 Castellar del Vallès  
(Barcelona) España  
Tel. (+34) 937 489 400  
e-mail: product.safety@panreac.com  
Urgencias:  
Número único de teléfono para llamadas de urgencia: 112 (UE)  
Tel.: (+34) 937 489 499

### 2. Identificación de los peligros

Provoca quemaduras. Irrita las vías respiratorias.

### 3. Composición/Información de los componentes

Solución acuosa

Acido Clorhídrico 37%  
CAS [7647-01-0] Fórmula: HCl M.=36,46  
Número CE (EINECS): 231-595-7  
Número de índice CE: 017-002-01-X  
R: 34-37

### 4. Primeros auxilios

#### 4.1 Indicaciones generales:

En caso de pérdida del conocimiento nunca dar a beber ni provocar el vómito.

#### 4.2 Inhalación:



Trasladar a la persona al aire libre. En caso de que persista el malestar, pedir atención médica.

**4.3 Contacto con la piel:**

Lavar abundantemente con agua. Quitarse las ropas contaminadas. Extraer el producto con un algodón impregnado en polietilenglicol 400.

**4.4 Ojos:**

Lavar con agua abundante (mínimo durante 15 minutos), manteniendo los párpados abiertos. Pedir atención médica.

**4.5 Ingestión:**

Beber agua abundante. Evitar el vómito (existe riesgo de perforación). Pedir inmediatamente atención médica. No neutralizar.

**1. Medidas de lucha contra incendio**

**5.1 Medios de extinción adecuados:**

Los apropiados al entorno.

**5.2 Medios de extinción que NO deben utilizarse:**

-----

**5.3 Riesgos especiales:**

Incombustible. En contacto con metales puede formarse hidrógeno gaseoso (existe riesgo de explosión). Precipitar los vapores formados con agua. No permitir el paso del agua de extinción a acuíferos superficiales o subterráneos.

**5.4 Equipos de protección:**

-----

**6. Medidas a tomar en caso de vertido accidental**

**6.1 Precauciones individuales:**

Evitar el contacto con la piel, los ojos y la ropa. No inhalar los vapores. Procurar una ventilación apropiada.

**6.2 Precauciones para la protección del medio ambiente:**

Prevenir la contaminación del suelo, aguas y desagües.

**6.3 Métodos de recogida/limpieza:**

Recoger con materiales absorbentes (Absorbente General Panreac, Kieselguhr, etc.) o en su defecto arena o tierra secas y depositar en contenedores para residuos para su posterior eliminación de acuerdo con las normativas vigentes. Neutralizar con sodio hidróxido diluido.

## **7. Manipulación y almacenamiento**

### **7.1 Manipulación:**

Sin indicaciones particulares.

### **7.2 Almacenamiento:**

Recipientes bien cerrados. En local bien ventilado. Temperatura ambiente. No almacenar en recipientes metálicos.

## **8. Controles de exposición/protección personal**

### **8.1 Medidas técnicas de protección:**

-----

### **8.2 Control límite de exposición:**

VLA-ED (HCl): 5 ppm ó 7,6 mg/m<sup>3</sup>

VLA-EC (HCl): 10 ppm ó 15 mg/m<sup>3</sup>

### **8.3 Protección respiratoria:**

En caso de formarse vapores/aerosoles, usar equipo respiratorio adecuado. Filtro E (HCl). Filtro P (HCl).

### **8.4 Protección de las manos:**

Usar guantes apropiados ( neopreno, nitrilo, látex).

### **8.5 Protección de los ojos:**

Usar gafas apropiadas.

### **8.6 Medidas de higiene particulares:**

Quitarse las ropas contaminadas. Usar ropa de trabajo adecuada. Lavarse manos y cara antes de las pausas y al finalizar el trabajo.

### **8.7 Controles de la exposición del medio ambiente:**

Cumplir con la legislación local vigente sobre protección del medio ambiente.

El proveedor de los medios de protección debe especificar el tipo de protección que debe usarse para la manipulación del producto, indicando el tipo de material y, cuando proceda, el tiempo de penetración de dicho material, en relación con la cantidad y la duración de la exposición.

## **9. Propiedades físicas y químicas**

Líquido transparente e incoloro.

Olor: Característico.

Punto de ebullición :85°C

Punto de fusión : -25°C

Presión de vapor: 20 hPa

Densidad (20/4): 1,19

Solubilidad: Miscible con agua

## **1. Estabilidad y reactividad**

### **10.1 Condiciones que deben evitarse:**

-----

### **10.2 Materias que deben evitarse:**

Aluminio. Aminas. Carburos. Hidruros. Flúor. Metales alcalinos. Metales.  $\text{KMnO}_4$ . Bases fuertes. Halogenatos. Acido sulfúrico concentrado. Hidruros de metaloides. Oxidos de metaloides. Aldehídos. Sulfuros. Litio siliciuro. Eter vinilmetílico.

### **10.3 Productos de descomposición peligrosos:**

Cloruro de hidrógeno. Cloro.

### **10.4 Información complementaria:**

-----

## **11. Información toxicológica**

### **11.1 Toxicidad aguda:**

$\text{CL}_{50}$  inh rata: 3124 ppm (V) /1h

### **11.2 Efectos peligrosos para la salud:**

Por inhalación de vapores: Irritaciones en vías respiratorias.  
Sustancia muy corrosiva.  
En contacto con la piel: quemaduras.

Por contacto ocular: quemaduras, ceguera (lesión irreversible del nervio óptico).  
Por ingestión: Quemaduras en el aparato digestivo. Puede provocar perforación intestinal y de esófago. Después de un periodo de latencia: paro cardiovascular.

## **12. Información Ecológica**

### **12.1 Movilidad :**

-----

### **12.2 Ecotoxicidad :**

12.2.1 - Test EC<sub>50</sub> (mg/l) :

Test de peces = 25 mg/l ; Clasificación : Tóx.

Leuciscus idus = 862 mg/l (48h)(1N) ; Clasificación : Muy tóxico.

12.2.2 - Medio receptor :

Riesgo para el medio acuático = Medio

Riesgo para el medio terrestre = Medio

12.2.3 - Observaciones :

Tiene un efecto agudo importante sobre organismos acuáticos o terrestres en función del pH.

### **12.3 Degradabilidad :**

12.3.1 - Test :-----

12.3.2 - Clasificación sobre degradación biótica :

DBO<sub>5</sub>/DQO Biodegradabilidad = -----

12.3.3 - Degradación abiótica según pH : -----

12.3.4 - Observaciones :

No consume oxígeno de forma biológica.

### **12.4 Acumulación :**

12.4.1 - Test :

-----

12.4.2 - Bioacumulación :

Riesgo = -----

12.4.3 - Observaciones :

No es bioacumulable aunque en forma de salinidad (Cl-) es acumulable en los acuíferos y suelos.

### **12.5 Otros posibles efectos sobre el medio natural :**

En general su efecto es importante en la zona de vertido y de forma aguda. Su efecto a largo plazo no es tan importante si el vertido no es frecuente. El tratamiento es la neutralización.

## **13.Consideraciones sobre la eliminación**

### **13.1 Sustancia o preparado:**

En la Unión Europea no están establecidas pautas homogéneas para la eliminación de residuos químicos, los cuales tienen carácter de residuos especiales, quedando sujetos su tratamiento y eliminación a los reglamentos internos de cada país. Por tanto, en cada caso, procede contactar con la autoridad competente, o bien con los gestores legalmente autorizados para la eliminación de residuos.

2001/573/CE: Decisión del Consejo, de 23 de julio de 2001, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE de la Comisión en lo relativo a la lista de residuos.

Directiva 91/156/CEE del Consejo de 18 de marzo de 1991 por la que se modifica la Directiva 75/442/CEE relativa a los residuos.

En España: Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos. Publicada en BOE 22/04/98.

ORDEN MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Publicada en BOE 19/02/02.

### **13.2 Envases contaminados:**

Los envases y embalajes contaminados de sustancias o preparados peligrosos, tendrán el mismo tratamiento que los propios productos contenidos.

Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de diciembre de 1994, relativa a los envases y residuos de envases.

En España: Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases. Publicada en BOE 25/04/97.

Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases. Publicado en BOE 01/05/98.

## **14.Información relativa al transporte**

Terrestre (ADR):

Denominación técnica: ÁCIDO CLORHÍDRICO

ONU 1789 Clase: 8 Grupo de embalaje: II (E)

Marítimo (IMDG):

Denominación técnica: ÁCIDO CLORHÍDRICO

ONU 1789 Clase: 8 Grupo de embalaje: II

Aéreo (ICAO-IATA):

Denominación técnica: Ácido clorhídrico

ONU 1789 Clase: 8 Grupo de embalaje: II

Instrucciones de embalaje: CAO 813 PAX 809

## 15. Información reglamentaria

### 15.1 Etiquetado según REACH



Símbolos:

Indicaciones de peligro: Corrosivo

Frases R: 34-37 Provoca quemaduras. Irrita las vías respiratorias.

Frases S: 26-45 En caso de contacto con los ojos, lávense inmediata y abundantemente con agua y acúdase a un médico. En caso de accidente o malestar, acuda inmediatamente al médico (si es posible, muéstrole la etiqueta).

Número de índice CE: 017-002-01-X

## 16. Otras informaciones

Respecto a la revisión anterior, se han producido cambios en los apartados: 4, 5, 6.

Información de los componentes:

Acido Clorhídrico 37%

CAS [7647-01-0] HCl M.=36,46

231-595-7 017-002-01-X



R: 34-37

Provoca quemaduras. Irrita las vías respiratorias.

Número y fecha de la revisión: 3 14.05.09

Los datos consignados en la presente Ficha de Datos de Seguridad, están basados en nuestros conocimientos actuales, teniendo como único objeto informar sobre aspectos de seguridad y no garantizándose las propiedades y características en ella indicadas.

## 6. n-Hexane

### 1. IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA O EL PREPARADO Y DE LA SOCIEDAD O EMPRESA

Referencia : 52770

Marca : Fluka

Compañía : Sigma-Aldrich Química SA  
Ronda de Poniente, 3  
Aptdo. Correos 278  
E-28760 TRES CANTOS -MADRID  
Teléfono : +34916619977  
Fax : +34916619642  
Teléfono de Urgencia : 704100087  
Dirección del correo de electrónico: [eurtechserv@sial.com](mailto:eurtechserv@sial.com)

## **2. IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS**

### **Advertencia de riesgo para el hombre y para el medio ambiente**

Fácilmente inflamable. Irrita la piel. Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación. Posible riesgo de perjudicar la fertilidad. Nocivo: si se ingiere puede causar daño pulmonar. La inhalación de vapores puede provocar somnolencia y vértigo. Tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.

## **3. COMPOSICIÓN/INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES**

Sinónimos : n-Hexane

Formula : C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>

Peso molecular : 86,18 g/mol

No. CAS No. CE No. Índice Clasificación Concentración

### **n-Hexane**

110-54-3 203-777-6 601-037-00-0 F, Xn, N, Repr.Cat.3, R11 -

R38 - R48/20 - R62 - R65 -

R67 - R51/53

## **4. PRIMEROS AUXILIOS**

### **Consejo general**

Consultar un médico. Mostrar esta ficha de seguridad al doctor que esté de servicio.

### **Si es inhalado**

Si aspiró, mueva la persona al aire fresco. Si no respira, administrar respiración artificial. Consultar un médico.

### **En caso de contacto con la piel**

Eliminar lavando con jabón y mucha agua. Consultar un médico.

### **En caso de contacto con los ojos**

Lávese a fondo con agua abundante durante 15 minutos por lo menos y consulte al médico.

### **Si es tragado**

NO provocar vómitos. Nunca debe administrarse nada por la boca a una persona inconsciente. Enjuague la

boca con agua. Consultar un médico.

## **5. MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS**

### **Medios de extinción adecuados**

En caso de fuegos incipientes, usar medios como espuma de "alcohol", polvo seco o dióxido de carbono.

Para incendios, aplicar desde una larga distancia, abundante agua pulverizada o spray. Enfriar todos los contenedores afectados con abundante agua.

### **Equipo de protección especial para el personal de lucha contra incendios**

Si es necesario, usar equipo de respiración autónomo para la lucha contra el fuego.

### **Otra datos**

El agua pulverizada puede ser utilizada para enfriar los contenedores cerrados.

## **6. MEDIDAS EN CASO DE LIBERACIÓN ACCIDENTAL**

### **Precauciones personales**

Utilícese equipo de protección individual. Evitar respirar los vapores, la neblina o el gas. Asegúrese una ventilación apropiada. Retirar todas las fuentes de ignición. Evacuar el personal a zonas seguras. Tener cuidado con los vapores que se acumulan formando así concentraciones explosivas. Los vapores pueden acumularse en las zonas inferiores.

### **Precauciones para la protección del medio ambiente**

Impedir nuevos escapes o derrames de forma segura. No dejar que el producto entre en el sistema de alcantarillado. La descarga en el ambiente debe ser evitada.

### **Métodos de limpieza**

Contener y recoger el derrame con material absorbente que no sea combustible (p. ej. arena, tierra, barro de diatomeas, vermiculita), y meterlo en un envase para su eliminación de acuerdo con las reglamentaciones locales y nacionales (ver sección 13).



## **7. MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO**

### **Manipulación**

Evítese el contacto con los ojos y la piel. Evitar la inhalación de vapor o neblina.

Conservar alejado de toda llama o fuente de chispas - No fumar. Tomar medidas para impedir la acumulación

de descargas elctrostáticas.

### **Almacenamiento**

Almacenar en un lugar fresco. Conservar el envase herméticamente cerrado en un lugar seco y bien ventilado.

Los contenedores que se abren deben volverse a cerrar cuidadosamente y mantener en posición vertical para evitar pérdidas.

## **8. CONTROLES DE LA EXPOSICIÓN**

### **Protección respiratoria**

Donde el asesoramiento de riesgo muestre que los respiradores purificadores de aire son apropiados, usar un respirador que cubra toda la cara con combinación multi-proposito (EEUU) o tipo ABEK (EN 14387) respiradores de cartucho de repuesto para controles de ingeniería. Si el respirador es la única protección, usar un respirador suministrado que cubra toda la cara Usar respiradores y componentes testados y aprobados bajo los estándares gubernamentales apropiados como NIOSH (EEUU) o CEN (UE)

### **Protección de las manos**

Los guantes de protección seleccionados deben de cumplir con las especificaciones de la Directiva de la UE 89/686/CEE y de la norma EN 374 derivado de ello. Manipular con guantes.

### **Protección de los ojos**

Gafas de seguridad

### **Protección de la piel y del cuerpo**

Elegir una protección para el cuerpo según la cantidad y la concentración de la sustancia peligrosa en el lugar de trabajo.

### **Medidas de higiene**

Manipular con las precauciones de higiene industrial adecuadas, y respetar las prácticas de seguridad.

Lávense las manos antes de los descansos y después de terminar la jornada laboral.

## **9. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS**

### **Aspecto**

Estado físico líquido

Color incoloro

### **Datos de Seguridad**

pH 7,0

Punto de fusión -95 °C

Punto de ebullición 69 °C

Punto de ignición -26,0 °C - copa cerrada

Temperatura de ignición 234 °C

Límite de explosión, inferior 1,2 %(V)

Límite de explosión, superior 7,7 %(V)

Presión de vapor 341,3 hPa a 37,7 °C 176,0 hPa a 20,0 °C

Solubilidad en agua insoluble

Coeficiente de reparto n-octanol/agua: log Pow: 3,90 - 4,11

## **10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD**

### **Estabilidad en almacén**

Estable bajo las condiciones de almacenamiento recomendadas.

### **Condiciones que deben evitarse**

Calor, llamas y chispas.

### **Materias que deben evitarse**

Oxidantes

### **Productos de descomposición peligrosos**

Productos de descomposición peligrosos formados en condiciones de incendio. -  
Óxidos de carbono

## **11. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA**

### **Toxicidad aguda**

DL50 Oral - rata - 25.000 mg/kg

CL50 Inhalación - rata - 4 h - 48000 ppm

### **Irritación y corrosión**

Ojos - conejo - Ligera irritación en los ojos

### **Sensibilización**

sin datos disponibles

### **Exposición crónica**

Carcinogenicidad - rata - Inhalación

Tumorigeno: Cancerígeno según los criterios RTECS Efectos Tumorales: Tumores testiculares

IARC: No se identifica ningún componente de este producto, que presente niveles mayores que o igual a 0,1% como agente carcinógeno humano probable, posible o confirmado por la (IARC) Agencia Internacional de Investigaciones sobre Carcinógenos.

La exposición excesiva puede provocar trastornos del aparato reproductor, según pruebas realizadas en animales de laboratorio.

### **Signos y Síntomas de la Exposición**

En contacto prolongado o repetido con la piel, puede provocar:, pérdida de lípidos, Dermatitis, El contacto con los ojos puede causar: Rojez, Visión borrosa, Provoca lágrimas., Los efectos debidos a la ingestión pueden

incluir:, Molestias gastrointestinales, Depresión del sistema nervioso central, Irritación del pulmón, dolor de pecho, edema pulmonar, lentitud, tiempo de reacción lento, habla dificultosa, Dolor de cabeza, Vértigo,

Somnolencia, Inconsciencia

### **Efectos potenciales para la Salud**

**Inhalación** Nocivo si es inhalado. Puede provocar una irritación en el tracto respiratorio. La inhalación de vapores puede provocar somnolencia y vértigo.

**Piel** Puede ser nocivo si es absorbido por la piel. Provoca irritaciones de la piel.

**Ojos** Puede provocar una irritación en los ojos.

**Ingestión** Puede ser nocivo si es tragado. Peligro de aspiración si es tragado – puede entrar en los pulmones y provocar lesiones.

### **Órganos de**

#### **referencia**

Sistema nervioso periférico, Riñón, Testículos,

### **Información Adicional**

RTECS: MN9275000

## **12. INFORMACIÓN ECOLÓGICA**

### **Informaciones sobre eliminación (permanencia y degradabilidad)**

sin datos disponibles

### **Efectos ecotoxicológicos**

Toxicidad para los peces

CL50 - Pimephales promelas (Piscardo de cabeza gorda) - 2,5 mg/l - 96 h

Toxicidad para las dafnias y otros invertebrados acuáticos.

CE50 - Daphnia magna (Pulga de mar grande) - 3.878,00 mg/l - 48 h

Toxicidad para las algas

CE50 - Chlorella vulgaris (alga en agua dulce) - 12.840,00 mg/l - 3 h

CE50 - SKELETOMA - 0,30 mg/l - 8 h

### **Información complementaria sobre la ecología**

Tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.

## **13. CONSIDERACIONES RELATIVAS A LA ELIMINACIÓN**

### **Producto**

Quemar en un incinerador apto para productos químicos provisto de postquemador y lavador, procediendo con gran cuidado en la ignición ya que este producto es extremadamente inflamable. Observar todos los reglamentos estatales y locales sobre la protección del medio ambiente. Para la eliminación de este producto, dirigirse a un servicio profesional autorizado.

### **Envases contaminados**

Eliminar como producto no usado.

## **14. INFORMACIÓN RELATIVA AL TRANSPORTE**

### **ADR/RID**

Número ONU: 1208 Clase: 3 Grupo de clasificación: II

Nombre propio del transporte: HEXANES

### **IMDG**

UN-Number: 1208 Class: 3 Packing group: II EMS-No: F-E, S-D

Proper shipping name: HEXANES

Marine pollutant: No

### **IATA**

UN-Number: 1208 Class: 3 Packing group: II

Proper shipping name: Hexanes

## **15. INFORMACIÓN REGLAMENTARIA**

### **Etiquetado de acuerdo con las Directivas CE**

Etiqueta CE

Símbolos de peligro

F Fácilmente inflamable

Xn Nocivo

N Peligroso para el medio ambiente

Frase(s) - R

R11 Fácilmente inflamable.

R38 Irrita la piel.

R48/20 Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación.

R62 Posible riesgo de perjudicar la fertilidad.

R65 Nocivo: si se ingiere puede causar daño pulmonar.

R67 La inhalación de vapores puede provocar somnolencia y vértigo.

R51/53 Tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.

Frase(s) - S

S 9 Consérvese el recipiente en lugar bien ventilado.

S16 Conservar alejado de toda llama o fuente de chispas - No fumar.

S29 No tirar los residuos por el desagüe.

S33 Evítese la acumulación de cargas electroestáticas.

S36/37 Úsense indumentaria y guantes de protección adecuados.

S61 Evítese su liberación al medio ambiente. Recábense instrucciones específicas de la ficha de datos de seguridad.

S62 En caso de ingestión no provocar el vómito: acúdase inmediatamente al médico y muéstresele la etiqueta o el envase.

## **16. OTRA INFORMACIÓN**

La información indicada arriba se considera correcta pero no pretende ser exhaustiva y deberá utilizarse únicamente como orientación. Sigma-Aldrich, no responderá por ningún daño resultante de la manipulación o contacto con el producto indicado arriba. Ver otros términos y condiciones de venta en el reverso de la factura o de la nota de entrega.

*7. 2,2'-Azino-bis(3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid)diammonium salt*

**1.IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA O EL PREPARADO Y DE LA SOCIEDAD O EMPRESA**

Referencia : A1888

Marca : Sigma

Compañía : Sigma-Aldrich Química SA

Ronda de Poniente, 3

Aptdo.Correos 278

E-28760 TRES CANTOS -MADRID

Teléfono : +34916619977

Fax : +34916619642

Teléfono de Urgencia : 704100087

Dirección del correo de

electrónico: [eurtechserv@sial.com](mailto:eurtechserv@sial.com)

**2. IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS**

**Advertencia de riesgo para el hombre y para el medio ambiente**

Irrita los ojos, la piel y las vías respiratorias.

**3. COMPOSICIÓN/INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES**

Sinónimos : AzBTS-(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>

Diammonium 2,2'-azino-bis(3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonate)

Formula : C<sub>18</sub>H<sub>18</sub>N<sub>4</sub>O<sub>6</sub>S<sub>4</sub>·2H<sub>3</sub>N

Peso molecular : 548,68 g/mol

No. CAS No. CE No. Índice Clasificación Concentración [%]

**Diammonium 2,2'-azinobis[3-ethyl-2,3-dihydrobenzothiazole-6-sulphonate]**

30931-67-0 250-396-6 - Xi, R36/37/38 -

**4. PRIMEROS AUXILIOS**

**Consejo general**

Consultar un médico. Mostrar esta ficha de seguridad al doctor que esté de servicio.

### **Si es inhalado**

Si aspiró, mueva la persona al aire fresco. Si no respira, administrar respiración artificial. Consultar un médico.

### **En caso de contacto con la piel**

Eliminar lavando con jabón y mucha agua. Consultar un médico.

### **En caso de contacto con los ojos**

Lávese a fondo con agua abundante durante 15 minutos por lo menos y consulte al médico.

### **Si es tragado**

Nunca debe administrarse nada por la boca a una persona inconsciente. Enjuague la boca con agua.

Consultar un médico.

## **5. MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS**

### **Medios de extinción adecuados**

Usar agua pulverizada, espuma resistente al alcohol, productos químicos secos o dióxido de carbono.

### **Equipo de protección especial para el personal de lucha contra incendios**

Si es necesario, usar equipo de respiración autónomo para la lucha contra el fuego.

## **6. MEDIDAS EN CASO DE LIBERACIÓN ACCIDENTAL**

### **Precauciones personales**

Utilícese equipo de protección individual. Evite la formación de polvo. Evitar respirar el polvo. Asegúrese una ventilación apropiada.

### **Precauciones para la protección del medio ambiente**

No dejar que el producto entre en el sistema de alcantarillado.

### **Métodos de limpieza**

Recoger y preparar la eliminación sin originar polvo. Guardar en contenedores apropiados y cerrados para su eliminación.

## **7. MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO**

### **Manipulación**

Evítese el contacto con los ojos y la piel. Evítese la formación de polvo y aerosoles.

Debe disponer de extracción adecuada en aquellos lugares en los que se forma polvo. Disposiciones normales de protección preventivas de incendio.

### **Almacenamiento**

Almacenar en un lugar fresco. Conservar el envase herméticamente cerrado en un lugar seco y bien ventilado.

## **8. CONTROLES DE LA EXPOSICIÓN**

### **Protección respiratoria**

Donde el asesoramiento de riesgo muestre que los respiradores purificadores de aire son los apropiados, usar máscara de polvo tipo N95 (EEUU) o tipo P1 (EN 143) Usar respiradores y componentes testados y

aprobados bajo los estándares gubernamentales apropiados como NIOSH (EEUU) o CEN (UE)

### **Protección de las manos**

Manipular con guantes. Los guantes de protección seleccionados deben de cumplir con las especificaciones de la Directiva de la UE 89/689/CEE y de la norma EN 374 derivado de ello.

### **Protección de los ojos**

Gafas de seguridad

### **Protección de la piel y del cuerpo**

Elegir una protección para el cuerpo según la cantidad y la concentración de la sustancia peligrosa en el lugar de trabajo.

### **Medidas de higiene**

Manipular con las precauciones de higiene industrial adecuadas, y respetar las prácticas de seguridad.

Lávense las manos antes de los descansos y después de terminar la jornada laboral.

## **9. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS**

### **Aspecto**

Estado físico sólido

Color sin datos disponibles

### **Datos de Seguridad**

pH 7

Punto de fusión > 300 °C



Punto de ebullición: sin datos disponibles

Punto de ignición: sin datos disponibles

Temperatura de ignición: sin datos disponibles

Límite de explosión, inferior: sin datos disponibles

Límite de explosión, superior: sin datos disponibles

Solubilidad en agua 20 g/l a 20 °C

## **10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD**

### **Estabilidad en almacén**

Estable bajo las condiciones de almacenamiento recomendadas.

### **Materias que deben evitarse**

Agentes oxidantes fuertes, Ácidos fuertes

### **Productos de descomposición peligrosos**

### **Productos de descomposición peligrosos formados en condiciones de incendio.**

Óxidos de carbono, óxidos de nitrógeno (NOx), Óxidos de azufre

## **11. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA**

**Toxicidad aguda** sin datos disponibles

**Irritación y corrosión** sin datos disponibles

**Sensibilización** sin datos disponibles

**Exposición crónica** sin datos disponibles

### **Signos y Síntomas de la Exposición**

Según nuestras informaciones, creemos que no se han investigado adecuadamente las propiedades químicas, físicas y toxicológicas.

### **Efectos potenciales para la Salud**

**Inhalación** Puede ser nocivo si se inhala. Provoca una irritación del tracto respiratorio.

**Piel** Puede ser nocivo si es absorbido por la piel. Provoca irritaciones de la piel.

**Ojos** Provoca una irritación en los ojos.

**Ingestión** Puede ser nocivo si es tragado.

## **12. INFORMACIÓN ECOLÓGICA**

### **Informaciones sobre eliminación (permanencia y degradabilidad)**

sin datos disponibles

**Efectos ecotoxicológicos**

sin datos disponibles

**Información complementaria sobre la ecología**

sin datos disponibles

**13. CONSIDERACIONES RELATIVAS A LA ELIMINACIÓN**

**Producto**

Observar todos los reglamentos estatales y locales sobre la protección del medio ambiente. Para la eliminación de este producto, dirigirse a un servicio profesional autorizado. Disolver o mezclar el producto con un solvente combustible y quemarlo en un incinerador apto para productos químicos provisto de postquemador y lavador.

**Envases contaminados**

Eliminar como producto no usado.

**14. INFORMACIÓN RELATIVA AL TRANSPORTE**

**ADR/RID**

Mercancía no peligrosa

**IMDG**

Not dangerous goods

**IATA**

Not dangerous goods

**15. INFORMACIÓN REGLAMENTARIA**

**Etiquetado de acuerdo con las Directivas CE**

Símbolos de peligro

Xi Irritante

Frase(s) - R

R36/37/38 Irrita los ojos, la piel y las vías respiratorias.

Frase(s) - S

S26 En caso de contacto con los ojos, lávense inmediata y abundantemente con agua y acúdase a un médico.

S36 Úsese indumentaria protectora adecuada.

## **16. OTRA INFORMACIÓN**

### **Otros datos**

Se autoriza la reproducción en número ilimitado de copias para uso exclusivamente interno.

La información indicada arriba se considera correcta pero no pretende ser exhaustiva y deberá utilizarse únicamente como orientación. Sigma-Aldrich, no responderá por ningún daño resultante de la manipulación o contacto con el producto indicado arriba. Ver otros términos y condiciones de venta en el reverso de la factura o de la nota de entrega.

### *8. Phosphate Buffered Saline*

## **1.IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA O EL PREPARADO Y DE LA SOCIEDAD O EMPRESA**

Referencia P3813

Compañía SIGMA-ALDRICH QUÍMICA, S.A.

Ronda de Poniente 3 P.O. Box

Correos:278

28760 Tres Cantos -Madrid

Teléfono de Información

Técnica 34 91 661 9977

Fax 34 91 661 9642

Dirección del correo de electrónico: [eurtechserv@sial.com](mailto:eurtechserv@sial.com)

Teléfono de Urgencia 704100087

## **2. IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS**

INDICACIÓN ESPECIAL DE RIESGOS PARA EL HOMBRE Y EL MEDIO AMBIENTE

No peligroso según la directiva 67/548/EC

## **3. COMPOSICIÓN/INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES**

Nombre del producto N° CAS N° CE Número Anexo I

PHOSPHATE BUFFERED SALINE (SOLID)

Ingrediente Nombre Porcentaje N° CAS N° CE Número Anexo I

SODIUM CHLORIDE 83.8 7647-14-5 231-598-3 None

DI-SODIUM HYDROGEN 12 7558-79-4 231-448-7 None

PHOSPHATE ANHYDROUS POTASSIUM PHOSPHATE, 2 7778-77-0 231-913-4 None

MONOBASIC POTASSIUM CHLORIDE 2 7447-40-7 231-211-8 None

#### **4. PRIMEROS AUXILIOS**

##### **DESPUÉS DE INHALACIÓN**

En caso de inhalación, sacar al sujeto al aire libre. Si tiene dificultad para respirar, llamar al médico.

##### **DESPUÉS DE CONTACTO CON LA PIEL**

En caso de contacto, lavar inmediatamente la piel con jabón y abundante cantidad de agua.

##### **DESPUÉS DE CONTACTO CON LOS OJOS**

En caso de contacto con los ojos, enjuagar con abundante cantidad de agua durante 15 minutos por lo menos. Separar los párpados con los dedos para asegurar el buen enjuague de los ojos. Llamar al médico.

##### **DESPUÉS DE INGESTIÓN**

En caso de ingestión, lavar la boca con agua si el sujeto está consciente. Llamar al médico.

#### **5. MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS**

##### **MEDIOS DE EXTINCIÓN**

Adecuado: Incombustible. Utilizar medios de extinción apropiados para las condiciones ambientales del incendio.

##### **RIESGOS ESPECIALES**

Riesgos Específicos: Emite humos tóxicos en caso de incendio.

##### **EQUIPO ESPECIAL DE PROTECCIÓN PARA PERSONAL ANTIINCENDIOS**

Usar un aparato respiratorio autónomo y ropa protectora para evitar el contacto con la piel y los ojos.

#### **6. MEDIDAS ANTE ESCAPE ACCIDENTAL**

##### **PROCEDIMIENTO(S) DE PRECAUCIÓN PERSONAL**

Deben adoptarse las debidas precauciones para minimizar el contacto con la piel o los ojos y evitar la inhalación del polvo

##### **MÉTODOS DE LIMPIEZA**

Barrer, meter en una bolsa y conservar para su posterior eliminación. Evitar el levantamiento de polvo. Ventilar el local y lavar el lugar donde se haya derramado el producto una vez retirado por completo.

## **7. MANIPULACION Y ALMACENAMIENTO**

### MANIPULACIÓN

Instrucciones de Seguridad para Manipulación: Evitar la inhalación. Evitar el contacto con los ojos, la piel o la ropa.

Evitar la exposición prolongada o repetida.

### ALMACENAMIENTO

Condiciones de Almacenamiento: Mantener herméticamente cerrado.

## **8. CONTROLES DE EXPOSICION**

### CONTROLES DE INGENIERÍA

Ducha de seguridad y baño ocular. Es obligatorio un sistema mecánico de escape de humos.

### MEDIDAS GENERALES DE HIGIENE

Lavarse cuidadosamente después de la manipulación

### EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Protección Respiratoria: Usar respiradores y componentes autorizados y aprobados bajo estándares de gobierno tales como NIOSH (US) o CEN (EU). No es requerida protección respiratoria.

Donde es deseada protección por molestias debido a los niveles de polvo, usar mascarillas tipo N95 (US) o P1 (EN 143).

Protección de las Manos: Guantes protectores.

Protección Ocular: Gafas protectoras contra productos químicos.

## **9. PROPIEDADES FISICO-QUIMICAS**

Aspecto Estado Físico: Sólido

Propiedad Valor A Temperatura o Presión

## **10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD**

### ESTABILIDAD

Estable: Estable.

Materiales a Evitar: Agentes extremadamente oxidantes, Ácidos fuertes.

#### PRODUCTOS DE DESCOMPOSICIÓN PELIGROSOS

Productos de Descomposición Peligrosos: Se desconoce la naturaleza de los productos de la descomposición.

#### POLIMERIZACIÓN PELIGROSA

Polimerización Peligrosa: No se producirá.

### **11. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA**

#### SIGNOS Y SÍNTOMAS DE LA EXPOSICIÓN

La ingestión en cantidades elevadas provoca vómitos y diarrea.

Una deshidratación y una congestión pueden ocurrir en los órganos internos. Las soluciones de sal hipertónicas pueden producir reacciones inflamatorias en el aparato gastrointestinal.

#### VÍA DE EXPOSICIÓN

Contacto con la Piel: Puede provocar irritación de la piel.

Absorción Cutánea: Puede ser nocivo en caso de absorción por la piel

Contacto con los Ojos: Puede provocar irritación de los ojos.

Inhalación: El producto puede ser irritante para las membranas mucosas y el tracto respiratorio superior. Puede ser nocivo en caso de inhalación.

Ingestión: Puede ser nocivo en caso de ingestión.

#### INFORMACIÓN SOBRE ÓRGANOS DIANA

Corazón

### **12. INFORMACIÓN MEDIOAMBIENTAL**

Ningunos datos disponibles.

### **13. CONSIDERACIONES SOBRE DESECHO**

#### DESECHO DE LA SUSTANCIA

Para la eliminación de este producto, dirigirse a un servicio profesional autorizado. Disolver o mezclar el producto con un solvente combustible y quemarlo en un incinerador apto para productos químicos provisto de postquemador y lavador. Observar todos los reglamentos estatales y locales sobre la protección del medio ambiente.

## **14. INFORMACIÓN SOBRE TRANSPORTE**

RID/ADR

No peligroso en transporte en carretera

IMDG

Non-hazardous for sea transport.

IATA

Non-hazardous for air transport.

## **15. INFORMACIÓN REGLAMENTARIA**

CLASIFICACIÓN Y ETIQUETADO DE ACUERDO CON LAS DIRECTIVAS DE LA UE  
FRASES S: 22-24/25

No inhalar el polvo. Evítese el contacto con los ojos y la piel.

No peligroso según la directiva 67/548/EC

Precaución: Sustancia aún no caracterizada completamente

INFORMACIÓN ESPECÍFICA POR PAÍSES

Alemania

WGK: 1

Self-Classification

## **16. OTRA INFORMACIÓN**

GARANTÍA

La información indicada arriba se considera correcta pero no pretende ser exhaustiva y deberá utilizarse únicamente como orientación. Sigma-Aldrich Inc., no responderá por ningún daño resultante de la manipulación o contacto con el producto indicado arriba. Ver otros términos y condiciones de venta en el reverso de la factura o de la nota de entrega. Copyright 2009 Sigma-Aldrich Co. Se autoriza la reproducción en número ilimitado de copias para uso exclusivamente interno.

AVISO LEGAL:

Para el uso de R&D solamente. No para las drogas de prescripción, la casa o otras aplicaciones.

## *9. Peroxodisulfato de dipotasio*

### **1. IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA O EL PREPARADO Y DE LA SOCIEDAD O EMPRESA**

Referencia : P5592

Marca : Sigma-Aldrich

Compañía : Sigma-Aldrich Química SA

Ronda de Poniente, 3

Aptdo. Correos 278

E-28760 TRES CANTOS -MADRID

Teléfono : +34916619977

Fax : +34916619642

Teléfono de Urgencia : 704100087

Dirección del correo de electrónico: [eurtechserv@sial.com](mailto:eurtechserv@sial.com)

### **2. IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS**

#### **Advertencia de riesgo para el hombre y para el medio ambiente**

Peligro de fuego en contacto con materias combustibles. Nocivo por ingestión. Irrita los ojos, la piel y las vías respiratorias. Posibilidad de sensibilización por inhalación y por contacto con la piel.

### **3. COMPOSICIÓN/INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES**

Sinónimos: Potassium persulfate

Fórmula: K<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>8</sub>

Peso molecular: 270,33 g/mol

No. CAS No. CE No. Índice Clasificación Concentración

#### **Dipotassium peroxodisulphate**

7727-21-1 231-781-8 016-061-00-1 O, Xn, R 8 - R22 -R36/37/38 - R42/43

-



## **4. PRIMEROS AUXILIOS**

### **Consejo general**

Consultar un médico. Mostrar esta ficha de seguridad al doctor que esté de servicio.

### **Si es inhalado**

Si aspiró, mueva la persona al aire fresco. Si no respira, administrar respiración artificial. Consultar un médico.

### **En caso de contacto con la piel**

Eliminar lavando con jabón y mucha agua. Consultar un médico.

### **En caso de contacto con los ojos**

Lávese a fondo con agua abundante durante 15 minutos por lo menos y consulte al médico.

### **Si es tragado**

Nunca debe administrarse nada por la boca a una persona inconsciente. Enjuague la boca con agua. Consultar un médico.

## **5. MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS**

### **Medios de extinción adecuados**

Usar agua pulverizada, espuma resistente al alcohol, productos químicos secos o dióxido de carbono.

### **Peligros específicos**

Los recipientes expuestos al fuego pueden explotar.

### **Equipo de protección especial para el personal de lucha contra incendios**

Si es necesario, usar equipo de respiración autónomo para la lucha contra el fuego.

### **Otra datos**

El agua pulverizada puede ser utilizada para enfriar los contenedores cerrados.

## **6. MEDIDAS EN CASO DE LIBERACIÓN ACCIDENTAL**

### **Precauciones personales**

Utilícese equipo de protección individual. Evite la formación de polvo. Evitar respirar el polvo. Asegúrese una ventilación apropiada. Evacuar el personal a zonas seguras.

### **Precauciones para la protección del medio ambiente**

No dejar que el producto entre en el sistema de alcantarillado.

### **Métodos de limpieza**

Recoger y preparar la eliminación sin originar polvo. Guardar en contenedores apropiados y cerrados para su eliminación.

## **7. MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO**

### **Manipulación**

Evítese el contacto con los ojos y la piel. Evítese la formación de polvo y aerosoles.

Debe disponer de extracción adecuada en aquellos lugares en los que se forma polvo. Conservar alejado de toda llama o fuente de chispas - No fumar. Manténgase lejos de materias combustibles.

### **Almacenamiento**

Almacenar en un lugar fresco. Conservar el envase herméticamente cerrado en un lugar seco y bien ventilado. Sensible a la humedad.

## **8. CONTROLES DE LA EXPOSICIÓN**

### **Componentes con valores límite a controlar en el lugar de trabajo**

Componentes No. CAS Valor Parámetros de control

Puesto al día Base

Dipotassium peroxodisulphate

7727-21-1 VLAED

0,1 mg/m<sup>3</sup> 2006-01-01 Límites de Exposición

### **Protección respiratoria**

Donde el asesoramiento de riesgo muestre que los respiradores purificadores de aire son apropiados, usar un respirador que cubra toda la cara tipo N100 (EEUU) o tipo P3 (EN 143) y cartuchos de repuesto para controles de ingeniería. Si el respirador es la única protección, usar un respirador suministrado que cubra toda la cara. Donde el asesoramiento de riesgo muestre que los respiradores purificadores de aire son los apropiados, usar máscara de polvo tipo N95 (EEUU) o tipo P1 (EN 143). Usar respiradores y componentes testados y aprobados bajo los estándares gubernamentales apropiados como NIOSH (EEUU) o CEN (UE).

### **Protección de las manos**

Los guantes de protección seleccionados deben de cumplir con las especificaciones de la Directiva de la

UE 89/686/CEE y de la norma EN 374 derivado de ello. Manipular con guantes.

### **Protección de los ojos**

Gafas de seguridad

### **Protección de la piel y del cuerpo**

Elegir una protección para el cuerpo según la cantidad y la concentración de la sustancia peligrosa en el lugar de trabajo.

### **Medidas de higiene**

Manipular con las precauciones de higiene industrial adecuadas, y respetar las prácticas de seguridad.

Lávense las manos antes de los descansos y después de terminar la jornada laboral.

## **9. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS**

### **Aspecto**

Estado físico polvo

Color blanco

### **Datos de Seguridad**

pH 2,5 - 4,5 a 27 g/l a 25 °C

Punto de fusión 100 °C

Punto de ebullición sin datos disponibles

Punto de ignición sin datos disponibles

Temperatura de ignición: sin datos disponibles

Límite de explosión, inferior: sin datos disponibles

Límite de explosión, superior: sin datos disponibles

Densidad 2,477 g/cm<sup>3</sup>

Solubilidad en agua 27 g/l a 20 °C - totalmente soluble

Densidad relativa del vapor 9,33- (Aire = 1.0)

## **10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD**

### **Estabilidad en almacén**

Estable bajo las condiciones de almacenamiento recomendadas.

### **Condiciones que deben evitarse**

Exposición a la humedad. Calor.

### **Materias que deben evitarse**

Materiales orgánicos, Agentes extremadamente reductores, Metales en polvo, Bases fuertes, Alcoholes, fósforo, Anhídridos, Halógenos, Ácidos

### **Productos de descomposición peligrosos**

Productos de descomposición peligrosos formados en condiciones de incendio. -  
Óxidos de azufre

## **11. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA**

### **Toxicidad aguda**

DL50 Oral - rata - 802 mg/kg

**Irritación y corrosión** sin datos disponibles

### **Sensibilización**

Puede provocar reacciones alérgicas respiratorias y de la piel.

### **Exposición crónica**

IARC: No se identifica ningún componente de este producto, que presente niveles mayores que o igual a 0,1% como agente carcinógeno humano probable, posible o confirmado por la (IARC) Agencia Internacional de Investigaciones sobre Carcinógenos.

### **Signos y Síntomas de la Exposición**

Según nuestras informaciones, creemos que no se han investigado adecuadamente las propiedades químicas, físicas y toxicológicas.

### **Efectos potenciales para la Salud**

**Inhalación** Puede ser nocivo si se inhala. Provoca una irritación del tracto respiratorio.

**Piel** Puede ser nocivo si es absorbido por la piel. Provoca irritaciones de la piel.

**Ojos** Provoca una irritación en los ojos.

**Ingestión** Nocivo por ingestión.

**Información Adicional** RTECS: SE0400000

## **12. INFORMACIÓN ECOLÓGICA**

### **Informaciones sobre eliminación (permanencia y degradabilidad)**

sin datos disponibles

### **Efectos ecotoxicológicos**

sin datos disponibles

### **Información complementaria sobre la ecología**

sin datos disponibles

### **13. CONSIDERACIONES RELATIVAS A LA ELIMINACIÓN**

#### **Producto**

Observar todos los reglamentos estatales y locales sobre la protección del medio ambiente. Para la eliminación de este producto, dirigirse a un servicio profesional autorizado. Disolver o mezclar el producto con un solvente combustible y quemarlo en un incinerador apto para productos químicos provisto de postquemador y lavador.

#### **Envases contaminados**

Eliminar como producto no usado.

### **14. INFORMACIÓN RELATIVA AL TRANSPORTE**

#### **ADR/RID**

Número ONU: 1492 Clase: 5.1 Grupo de clasificación: III

Nombre propio del transporte: POTASSIUM PERSULPHATE

#### **IMDG**

UN-Number: 1492 Class: 5.1 Packing group: III EMS-No: F-A, S-Q

Proper shipping name: POTASSIUM PERSULPHATE

Marine pollutant: No

#### **IATA**

UN-Number: 1492 Class: 5.1 Packing group: III

Sigma-Aldrich - P5592 [www.sigma-aldrich.com](http://www.sigma-aldrich.com) Pagina 5 of 5

Proper shipping name: Potassium persulphate

### **15. INFORMACIÓN REGLAMENTARIA**

#### **Etiquetado de acuerdo con las Directivas CE**

Etiqueta CE

Símbolos de peligro

O Comburente

Xn Nocivo

Frase(s) - R

R 8 Peligro de fuego en contacto con materias combustibles.

R22 Nocivo por ingestión.

R36/37/38 Irrita los ojos, la piel y las vías respiratorias.

R42/43 Posibilidad de sensibilización por inhalación y por contacto con la piel.

Frase(s) - S

S22 No respirar el polvo.

S24 Evítese el contacto con la piel.

S26 En caso de contacto con los ojos, lávense inmediata y abundantemente con agua y acúdase a un médico.

S37 Úsense guantes adecuados.

## **16. OTRA INFORMACIÓN**

### **Otros datos**

Se autoriza la reproducción en número ilimitado de copias para uso exclusivamente interno.

La información indicada arriba se considera correcta pero no pretende ser exhaustiva y deberá utilizarse únicamente como orientación. Sigma-Aldrich, no responderá por ningún daño resultante de la manipulación o contacto con el producto indicado arriba. Ver otros términos y condiciones de venta en el reverso de la factura o de la nota de entrega.

## **10. AAPH: 2,2'-Azobis(2-methylpropionamidine) dihydrochloride**

### **1. IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA O EL PREPARADO Y DE LA SOCIEDAD O EMPRESA**

Referencia: 440914

Marca : Aldrich

Compañía : Sigma-Aldrich Quimica SA

Ronda de Poniente, 3

Aptdo.Correos 278

E-28760 TRES CANTOS -MADRID

Teléfono : +34916619977

Fax : +34916619642

Teléfono de Urgencia : 704100087

E-mail de contacto: [eurtechserv@sial.com](mailto:eurtechserv@sial.com)

### **2. IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS**

Clasificación de la sustancia o mezcla

De acuerdo al Reglamento (EC) No1272/2008

Sustancias que reaccionan espontáneamente (Tipo D)

Sensibilización cutánea (Categoría 1)

Toxicidad aguda, Oral (Categoría 4)

De acuerdo con la Directiva Europea 67/548/CEE, y sus enmiendas.

Peligro de explosión en caso de calentamiento. Nocivo por ingestión. Posibilidad de sensibilización en

contacto con la piel.

Elementos de la etiqueta

Pictograma

Palabra de advertencia Peligro

Indicación(es) de peligro

H242 Peligro de incendio en caso de calentamiento.

H302 Nocivo en caso de ingestión.

H317 Puede provocar una reacción alérgica en la piel.

Declaración(es) de prudencia

P280 Llevar guantes de protección.

Símbolo(s) de peligrosidad

Xn Nocivo

Frase(s) - R

R 5 Peligro de explosión en caso de calentamiento.

R22 Nocivo por ingestión.

R43 Posibilidad de sensibilización en contacto con la piel.

Frase(s) - S

S24 Evítese el contacto con la piel.

S37 Úsense guantes adecuados.

Otros Peligros - ninguno(a)

### **3. COMPOSICIÓN/INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES**

Sinónimos :  $\alpha,\alpha'$ -Azodiisobutyramidinedihydrochloride

AAPH

Formula :  $C_8H_{18}N_6 \cdot 2HCl$

Peso molecular : 271,19 g/mol

No. CAS No. CE No. Índice Clasificación Concentración

2,2'-Azobis[2-methylpropionamidine] dihydrochloride

2997-92-4 221-070-0 - Self-react. D; Skin Sens. 1;

Acute Tox. 4; H242, H302,

H317

Xn, R 5 - R22 - R43

-

Para el texto integro de las Declaraciones-H mencionadas en esta sección, véase la Sección 16.

## **5. PRIMEROS AUXILIOS**

Recomendaciones generales

Consultar a un médico. Mostrar esta ficha de seguridad al doctor que esté de servicio.

Si es inhalado

Si aspiró, mueva la persona al aire fresco. Si no respira, administrar respiración artificial. Consultar a un médico.

En caso de contacto con la piel

Eliminar lavando con jabón y mucha agua. Consultar a un médico.

En caso de contacto con los ojos

Lávese a fondo con agua abundante durante 15 minutos por lo menos y consulte al médico.

Si es tragado

Nunca debe administrarse nada por la boca a una persona inconsciente. Enjuague la boca con agua.

Consultar a un médico.

## **6. MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS**

Medios de extinción adecuados

Usar agua pulverizada, espuma resistente al alcohol, polvo seco o dióxido de carbono.

Equipo de protección especial para el personal de lucha contra incendios

Si es necesario, usar equipo de respiración autónomo para la lucha contra el fuego.

## **7. MEDIDAS EN CASO DE LIBERACIÓN ACCIDENTAL**

Precauciones personales

Utilícese equipo de protección individual. Evite la formación de polvo. Evitar respirar el polvo. Asegúrese una ventilación apropiada.

Precauciones para la protección del medio ambiente

No dejar que el producto entre en el sistema de alcantarillado.

Métodos y materiales para la contención y la limpieza

Recoger y preparar la eliminación sin originar polvo. Guardar en contenedores apropiados y cerrados para su eliminación.

## **8. MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO**

Precauciones para una manipulación sin peligro

Evítese la formación de polvo y aerosoles.

Debe disponer de extracción adecuada en aquellos lugares en los que se forma polvo. Disposiciones

normales de protección preventivas de incendio.



Condiciones para el almacenaje seguro

Almacenar en un lugar fresco. Conservar el envase herméticamente cerrado en un lugar seco y bien ventilado.

Almacenar en atmósfera inerte. Sensible a la humedad. Sensible al calor.

## **9. CONTROLES DE LA EXPOSICIÓN/PROTECCIÓN PERSONAL**

No contiene sustancias con valores límites de exposición profesional.

Protección personal

Protección respiratoria

Donde el asesoramiento de riesgo muestre que los respiradores purificadores de aire son los apropiados,

usar máscara de polvo tipo N95 (EEUU) o tipo P1 (EN 143) Usar respiradores y componenets testados y aprobados bajo los standards gubernamentales apropiados como NIOSH (EEUU) o CEN (UE)

Protección de las manos

Manipular con guantes.

Los guantes de protección seleccionados deben de cumplir con las especificaciones de la Directiva de la

UE 89/686/CEE y de la norma EN 374 derivado de ello.

Protección de los ojos

Caretas de protección y gafas de seguridad.

Protección de la piel y del cuerpo

Elegir una protección para el cuerpo según la cantidad y la concentración de la sustancia peligrosa en el

lugar de trabajo.

Medidas de higiene

Manipular con las precauciones de higiene industrial adecuadas, y respetar las prácticas de seguridad.

Lávense las manos antes de los descansos y después de terminar la jornada laboral.

## **10. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS**

Aspecto

Estado físico granulado

Color amarillo claro

Datos de Seguridad

pH sin datos disponibles

Punto de fusión 175 - 177 °C - lit.

Punto de ebullición sin datos disponibles

Punto de inflamación sin datos disponibles

Temperatura de ignición sin datos disponibles

Límite de explosión,

inferior

sin datos disponibles

Límite de explosión,  
superior

sin datos disponibles

Solubilidad en agua ligeramente soluble

## **10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD**

Estabilidad química

Estable bajo las condiciones de almacenamiento recomendadas.

Aldrich - 440914 Pagina 4 de 6

Condiciones que deben evitarse

Mantener alejado de la luz directa del sol. Calor.

Materias que deben evitarse

Agentes oxidantes fuertes, Ácidos fuertes

Productos de descomposición peligrosos

Productos de descomposición peligrosos formados en condiciones de incendio. -

Óxidos de carbono, óxidos

de nitrógeno (NOx), Gas cloruro de hidrógeno

Descomposición térmica

65 °C - Tipo D

## **11. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA**

Toxicidad aguda

DL50 Oral - rata - 410 mg/kg

DL50 Cutáneo - rata - > 5.900 mg/kg

Corrosión o irritación cutáneas

Piel - conejo - Ligera irritación de la piel

Lesiones oculares graves/ irritación ocular

sin datos disponibles

Sensibilización de la piel o respiratoria

Pued provocar una reacción alérgica de la piel.

Mutagenicidad en células germinales

sin datos disponibles

Carcinogenicidad

IARC: No se identifica ningún componente de este producto, que presente niveles mayores que o igual a

0,1% como agente carcinógeno humano probable, posible o confirmado por la (IARC) Agencia

Internacional de Investigaciones sobre Carcinógenos.

Toxicidad para la reproducción

sin datos disponibles

Toxicidad específica en determinados órganos (stot) - exposición única

sin datos disponibles

Toxicidad específica en determinados órganos (stot) - exposiciones repetidas

sin datos disponibles

Peligro por aspiración sin datos disponibles

Efectos potenciales sobre la salud

Inhalación Puede ser nocivo si se inhala. Puede provocar una irritación en el tracto

respiratorio.

Ingestión Nocivo por ingestión.

Piel Puede ser nocivo si es absorbido por la piel. Puede provocar una irritación de la piel.

Ojos Puede provocar una irritación en los ojos.

Signos y Síntomas de la Exposición

Según nuestras informaciones, creemos que no se han investigado adecuadamente las propiedades químicas, físicas y toxicológicas.

Información Adicional RTECS: sin datos disponibles

## **12. INFORMACIÓN ECOLÓGICA**

Toxicidad

Toxicidad para los

peces

CL50 - Oncorhynchus mykiss (Trucha irisada) - > 100 mg/l - 96 h

Toxicidad para las

dafnias y otros

invertebrados

acuáticos.

CE50 - Daphnia magna (Pulga de mar grande) - 4,84 mg/l - 48 h

Persistencia y degradabilidad

sin datos disponibles

Potencial de bioacumulación

sin datos disponibles

Movilidad en suelo

sin datos disponibles

Valoración PBT y MPMB

sin datos disponibles

Otros efectos nocivos

sin datos disponibles

## **14. CONSIDERACIONES RELATIVAS A LA ELIMINACIÓN**

#### Producto

Quemar en un incinerador apto para productos químicos provisto de postquemador y lavador, procediendo

con gran cuidado en la ignición ya que este producto es extremadamente inflamable. Observar todos los

reglamentos estatales y locales sobre la protección del medio ambiente. Para la eliminación de este

producto, dirigirse a un servicio profesional autorizado.

Envases contaminados

Eliminar como producto no usado.

### **15. INFORMACIÓN RELATIVA AL TRANSPORTE**

ADR/RID

Número ONU: 3226 Clase: 4.1

Nombre propio del transporte: SÓLIDO AUTORREACTIVO DE TIPO D(2,2'-AZOBIS(2-AMIDINOPROPANE)-

DIHYDROCHLORIDE) (2,2'-Azobis[2-methylpropionamidine] dihydrochloride)

IMDG

UN-Number: 3226 Class: 4.1 EMS-No: F-J, S-G

Proper shipping name: SELF-REACTIVE SOLID TYPE D(2,2'-AZOBIS(2-AMIDINOPROPANE)-

DIHYDROCHLORIDE) (2,2'-Azobis[2-methylpropionamidine] dihydrochloride)

Marine pollutant: No

IATA

UN-Number: 3226 Class: 4.1 (HEAT)

Proper shipping name: Self-reactive solid type D(2,2'-AZOBIS(2-AMIDINOPROPANE)-DIHYDROCHLORIDE)

(2,2'-Azobis[2-methylpropionamidine] dihydrochloride)

#### **15. INFORMACIÓN REGLAMENTARIA**

La hoja técnica de seguridad cumple con los requisitos de la Reglamento (CE) No. 1907/2006.

### **16. OTRA INFORMACIÓN**

Texto de códigos H y frases R mencionadas en la sección 3

Acute Tox. Toxicidad aguda

H242 Peligro de incendio en caso de calentamiento.

H302 Nocivo en caso de ingestión.

H317 Puede provocar una reacción alérgica en la piel.

Self-react. Sustancias que reaccionan espontáneamente

Skin Sens. Sensibilización cutánea

Xn Nocivo

R 5 Peligro de explosión en caso de calentamiento.

R22 Nocivo por ingestión.

R43 Posibilidad de sensibilización en contacto con la piel.

Otros datos

Copyright 2010 Sigma-Aldrich. Se autoriza la reproducción en número ilimitado de copias para uso exclusivamente interno.

La información indicada arriba se considera correcta pero no pretende ser exhaustiva y deberá utilizarse únicamente como orientación. Sigma-Aldrich, no responderá por ningún daño resultante de la manipulación o contacto con el producto indicado arriba. Ver otros términos y condiciones de venta en el reverso de la factura o de la nota de entrega.

## 11. 2-Ethoxyethyl acetate

### 1. IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA O EL PREPARADO Y DE LA SOCIEDAD O EMPRESA

Marca : Fluka

Compañía : Sigma-Aldrich Quimica SA

Ronda de Poniente, 3

Aptdo. Correos 278

E-28760 TRES CANTOS -MADRID

Teléfono : +34916619977

Fax : +34916619642

Teléfono de Urgencia : 704100087

Dirección del correo de

electrónico: [eurtechserv@sial.com](mailto:eurtechserv@sial.com)

### 2. IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS

#### Advertencia de riesgo para el hombre y para el medio ambiente

Puede perjudicar la fertilidad. Riesgo durante el embarazo de efectos adversos para el feto. También nocivo por inhalación, por ingestión y en contacto con la piel.

### 3. COMPOSICIÓN/INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES

Sinónimos: 1-Acetoxy-2-ethoxyethane

Ethylene glycol monoethyl ether acetate

Formula: C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>3</sub>

Peso molecular: 132,16 g/mol

No. CAS No. CE No. Índice Clasificación Concentración

**Ethylglycol acetate**

111-15-9 203-839-2 607-037-00-7 T, Repr.Cat.2, R60 - R61 -  
R20/21/22

-

### 4. PRIMEROS AUXILIOS

### **Consejo general**

Consultar un médico. Mostrar esta ficha de seguridad al doctor que esté de servicio.

### **Si es inhalado**

Si aspiró, mueva la persona al aire fresco. Si no respira, administrar respiración artificial. Consultar un médico.

### **En caso de contacto con la piel**

Eliminar lavando con jabón y mucha agua. Consultar un médico.

### **En caso de contacto con los ojos**

Lávese a fondo con agua abundante durante 15 minutos por lo menos y consulte al médico.

### **Si es tragado**

Nunca debe administrarse nada por la boca a una persona inconsciente.

Enjuague la boca con agua.

Consultar un médico.

## **5.MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS**

### **Medios de extinción adecuados**

Usar agua pulverizada, espuma resistente al alcohol, productos químicos secos o dióxido de carbono.

### **Equipo de protección especial para el personal de lucha contra incendios**

Si es necesario, usar equipo de respiración autónomo para la lucha contra el fuego.

## **6.MEDIDAS EN CASO DE LIBERACIÓN ACCIDENTAL**

### **Precauciones personales**

Utilícese equipo de protección individual. Evitar respirar los vapores, la neblina o el gas. Asegúrese una ventilación apropiada. Evacuar el personal a zonas seguras.

### **Precauciones para la protección del medio ambiente**

Impedir nuevos escapes o derrames de forma segura. No dejar que el producto entre en el sistema de alcantarillado.

### **Métodos de limpieza**

Empapar con material absorbente inerte y eliminar como un desecho especial. Guardar en contenedores apropiados y cerrados para su eliminación.

## **7.MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO**

### **Manipulación**

Evítese la exposición - recábense instrucciones especiales antes del uso. Evitar la inhalación de vapor o neblina.

Conservar alejado de toda llama o fuente de chispas - No fumar. Tomar medidas para impedir la acumulación de descargas electrostáticas.

### **Almacenamiento**

Almacenar en un lugar fresco. Conservar el envase herméticamente cerrado en un lugar seco y bien ventilado.

Los contenedores que se abren deben volverse a cerrar cuidadosamente y mantener en posición vertical para evitar pérdidas.

## **8.CONTROLES DE LA EXPOSICIÓN/PROTECCIÓN PERSONAL**

### **Componentes con valores límite a controlar en el lugar de trabajo**

Componentes No. CAS Valor Parámetros de control

Puesto al día Base

Ethylglycol

acetate

111-15-9 VLAED

5 ppm

27 mg/m<sup>3</sup>

2006-01-01 Límites de Exposición

Profesional para Agentes

Químicos - Tabla 1: Límites

Ambientales de exposición profesional

Observaciones Vía dérmica

Sustancia que puede y debe considerarse perjudicial para la fertilidad de los seres humanos o debe considerarse tóxica para su desarrollo.

Agente químico que tiene Valor Límite Biológico específico en este documento.

### **Protección respiratoria**

Donde el asesoramiento de riesgo muestre que los respiradores purificadores de aire son apropiados, usar un respirador que cubra toda la cara con combinación multi-proposito (EEUU) o tipo ABEK (EN 14387) respiradores de cartucho de repuesto para controles de ingeniería. Si el respirador es la única protección, usar un respirador suministrado que cubra toda la cara Usar respiradores y componentes testados y aprobados bajo los estándares gubernamentales apropiados como NIOSH (EEUU) o CEN (UE)

### **Protección de las manos**

Los guantes de protección seleccionados deben de cumplir con las especificaciones de la Directiva de la

UE 89/686/CEE y de la norma EN 374 derivado de ello. Manipular con guantes.

### **Protección de los ojos**

Gafas de seguridad

### **Protección de la piel y del cuerpo**

Elegir una protección para el cuerpo según la cantidad y la concentración de la sustancia peligrosa en el lugar de trabajo.

### **Medidas de higiene**

Evitar el contacto con la piel, ojos y ropa. Lávense las manos antes de los descansos e inmediatamente después de manipular la sustancia.

## **9.PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS**

### **Aspecto**

Estado físico claro, líquido

Color incoloro

### **Datos de Seguridad**

pH sin datos disponibles

Punto de fusión -61 °C

Punto de ebullición 156 °C

Punto de ignición 54 °C - copa cerrada

Temperatura de ignición

379 °C

Límite de explosión, inferior  
1,7 %(V)  
Límite de explosión, superior  
13 %(V)  
Presión de vapor 3 hPa a 20 °C  
Solubilidad en agua sin datos disponibles  
Densidad relativa del  
vapor  
4,56  
- (Aire = 1.0)

## **10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD**

### **Estabilidad en almacén**

Estable bajo las condiciones de almacenamiento recomendadas.

### **Materias que deben evitarse**

Agentes oxidantes fuertes, Nitratos, Ácidos fuertes, Bases fuertes

### **Productos de descomposición peligrosos**

Productos de descomposición peligrosos formados en condiciones de incendio. -  
Óxidos de carbono

## **11. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA**

### **Toxicidad aguda**

DL50 Oral - rata - 2.700 mg/kg

CL50 Inhalación - rata - 8 h - 12.100 mg/m<sup>3</sup>

### **Irritación y corrosión**

Piel - conejo - ensayo abierto de irritación

### **Sensibilización**

sin datos disponibles

### **Exposición crónica**

IARC: No se identifica ningún componente de este producto, que presente niveles mayores que o igual a 0,1% como agente carcinógeno humano probable, posible o confirmado por la

(IARC) Agencia Internacional de Investigaciones sobre Carcinógenos.

Puede provocar malformación congénita en el feto.

Puede provocar trastornos del aparato reproductor

### **Signos y Síntomas de la Exposición**

Náusea, Dolor de cabeza, Vómitos

### **Efectos potenciales para la Salud**

**Inhalación** Nocivo si es inhalado. Puede provocar una irritación en el tracto respiratorio.

**Piel** Nocivo si es absorbido por la piel. Puede provocar una irritación de la piel.

**Ojos** Puede provocar una irritación en los ojos.

**Ingestión** Nocivo por ingestión.

### **Órganos de referencia**

Sistema nervioso central, Riñón, Pulmones, Testículos,

### **Información Adicional**

RTECS: KK8225000

## **12. INFORMACIÓN ECOLÓGICA**



**Informaciones sobre eliminación (permanencia y degradabilidad)** sin datos disponibles

**Efectos ecotoxicológicos**

Toxicidad para las dafnias y otros invertebrados acuáticos.

CE50 - Daphnia magna (Pulga de mar grande) - 193,6 mg/l - 48 h

**Información complementaria sobre la ecología**

No depositar en el medio ambiente. sin datos disponibles

### **13. CONSIDERACIONES RELATIVAS A LA ELIMINACIÓN**

**Producto**

Este producto combustible puede quemarse en un incinerador apto para productos químicos provisto de postquemador y lavador. Observar todos los reglamentos estatales y locales sobre la protección del medio ambiente. Para la eliminación de este producto, dirigirse a un servicio profesional autorizado.

**Envases contaminados**

Eliminar como producto no usado.

### **14. INFORMACIÓN RELATIVA AL TRANSPORTE**

**ADR/RID**

Número ONU: 1172 Clase: 3 Grupo de clasificación: III

Nombre propio del transporte: ETHYLENE GLYCOL MONOETHYL ETHER ACETATE

**IMDG**

UN-Number: 1172 Class: 3 Packing group: III EMS-No: F-E, S-D

Proper shipping name: ETHYLENE GLYCOL MONOETHYL ETHER ACETATE

Marine pollutant: No

**IATA**

UN-Number: 1172 Class: 3 Packing group: III

Proper shipping name: Ethylene glycol monoethyl ether acetate

### **15. INFORMACIÓN REGLAMENTARIA**

**Etiquetado de acuerdo con las Directivas CE**

Etiqueta CE

Símbolos de peligro

T Tóxico

Frase(s) - R

R60 Puede perjudicar la fertilidad.

R61 Riesgo durante el embarazo de efectos adversos para el feto.

R20/21/22 También nocivo por inhalación, por ingestión y en contacto con la piel.

Frase(s) - S

S53 Evítese la exposición - recábense instrucciones especiales antes del uso.

S45 En caso de accidente o malestar, acúdase inmediatamente al médico (si es posible, muéstresele la etiqueta).

Reservado exclusivamente a usuarios profesionales.

### **16. OTRA INFORMACIÓN**

## Otra datos

Se autoriza la reproducción en número ilimitado de copias para uso exclusivamente interno.

La información indicada arriba se considera correcta pero no pretende ser exhaustiva y deberá utilizarse únicamente como orientación. Sigma-Aldrich, no responderá por ningún daño resultante de la manipulación o contacto con el producto indicado arriba. Ver otros términos y condiciones de venta en el reverso de la factura o de la nota de entrega.

## 12. Acido Acético glacial (RFE, USP, BP, Ph. Eur.) PRS-CODEX

### 1. Identificación de la sustancia/preparado y de la sociedad o empresa

#### 1.1 Identificación de la sustancia o del preparado

Denominación:  
Acido Acético glacial

#### 1.2 Uso de la sustancia o preparado:

Para usos de laboratorio, análisis, investigación y química fina.

#### 1.3 Identificación de la sociedad o empresa:

|  |                            |          |
|--|----------------------------|----------|
| PANREAC  | QUIMICA,                   | S.A.U.   |
| C/Garraf,  |                            | 2        |
| Polígono   | Pla de la                  | Bruguera |
| E-08211  | Castellar del              | Vallès   |
| (Barcelona)  |                            | España   |
| Tel.   | (+34) 937 489              | 400      |
| e-mail:  | product.safety@panreac.com |          |
| Urgencias:   |                            |          |
| Número único de teléfono para llamadas de urgencia: 112 (UE) |                            |          |
| Tel.:(+34) 937 489 499                                       |                            |          |

### 2. Identificación de los peligros

Inflamable. Provoca quemaduras graves.

### 3. Composición/Información de los componentes

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| Denominación:                     | Acido Acético glacial                       |
| Fórmula:                          | CH <sub>3</sub> COOH M.=60,05 CAS [64-19-7] |
| Número CE                         | (EINECS): 200-580-7                         |
| Número de índice CE: 607-002-00-6 |   |

### 4. Primeros auxilios

**4.1 Indicaciones generales:**

En caso de pérdida del conocimiento nunca dar a beber ni provocar el vómito.

**4.2 Inhalación:**

Trasladar a la persona al aire libre. En caso de que persista el malestar, pedir atención médica.

**4.3 Contacto con la piel:**

Lavar abundantemente con agua. Quitarse las ropas contaminadas. Extraer el producto con un algodón impregnado en polietilenglicol 400.

**4.4 Ojos:**

Lavar con agua abundante (mínimo durante 15 minutos), manteniendo los párpados abiertos. Pedir inmediatamente atención médica.

**4.5 Ingestión:**

Beber agua abundante. Evitar el vómito (existe riesgo de perforación). Pedir inmediatamente atención médica. No neutralizar.

**5. Medidas de lucha contra incendio**

**5.1 Medios de extinción adecuados:**

Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>). Espuma. Polvo seco.

**5.2 Medios de extinción que NO deben utilizarse:**

-----

**5.3 Riesgos especiales:**

Combustible. Mantener alejado de fuentes de ignición. Los vapores son más pesados que el aire, por lo que pueden desplazarse a nivel del suelo. Puede formar mezclas explosivas con aire. En caso de incendio pueden formarse vapores de ácido acético.

**5.4 Equipos de protección:**

-----

**6. Medidas a tomar en caso de vertido accidental**

**6.1 Precauciones individuales:**

No inhalar los vapores. Evitar el contacto con la piel, los ojos y la ropa. Procurar una ventilación apropiada.

**6.2 Precauciones para la protección del medio ambiente:**

Prevenir la contaminación del suelo, aguas y desagües.

**6.3 Métodos de recogida/limpieza:**

Recoger con materiales absorbentes (Absorbente General Panreac, Kieselguhr, etc.) o en su defecto arena o tierra

secas y depositar en contenedores para residuos para su posterior eliminación de acuerdo con las normativas vigentes. Limpiar los restos con agua abundante. Neutralizar con sodio hidróxido diluido.

## **7. Manipulación y almacenamiento**

### **7.1 Manipulación:**

Evitar la formación de cargas electrostáticas.

### **7.2 Almacenamiento:**

Recipientes bien cerrados. En local bien ventilado. Alejado de fuentes de ignición y calor. Temperatura ambiente.

## **8. Controles de exposición/protección personal**

### **8.1 Medidas técnicas de protección:**

-----

### **8.2 Control límite de exposición:**

VLA-ED: 10 ppm ó 25 mg/m<sup>3</sup>  
VLA-EC: 15 ppm ó 37 mg/m<sup>3</sup>

### **8.3 Protección respiratoria:**

En caso de formarse vapores/aerosoles, usar equipo respiratorio adecuado. Filtro B. Filtro P.

### **8.4 Protección de las manos:**

Usar guantes apropiados ( neopreno, nitrilo).

### **8.5 Protección de los ojos:**

Usar gafas apropiadas.

### **8.6 Medidas de higiene particulares:**

Quitarse las ropas contaminadas. Usar ropa de trabajo adecuada. Lavarse manos y cara antes de las pausas y al finalizar el trabajo.

### **8.7 Controles de la exposición del medio ambiente:**

Cumplir con la legislación local vigente sobre protección del medio ambiente.

El proveedor de los medios de protección debe especificar el tipo de protección que debe usarse para la manipulación del producto, indicando el tipo de material y, cuando proceda, el tiempo de penetración de dicho material, en relación con la cantidad y la duración de la exposición.

## **9. Propiedades físicas y químicas**

Aspecto:

Líquido transparente e incoloro.

Olor:

Picante

pH X2,5(10g/l)  
 Punto de ebullición : 118°C  
 Punto de fusión : 17°C  
 Punto de inflamación : 40°C  
 Temperatura de auto ignición : 485°C  
 Límites de explosión (inferior/superior): 4 / 17 vol. %  
 Presión de vapor: 15,4 mbar(20°C)  
 Densidad (20/4): 1,05  
 Solubilidad: Miscible con agua

## 10. Estabilidad y reactividad

### 10.1 Condiciones que deben evitarse:

Temperaturas elevadas.

### 10.2 Materias que deben evitarse:

Anhídridos./ Agua. Aldehídos. Alcoholes. Halogenuros de halógeno. Agentes oxidantes (entre otros, ácido perclórico, percloratos, halogenatos, CrO<sub>3</sub>, halogenóxidos, ácido nítrico, óxidos de nitrógeno, óxidos no metálicos, ácido cromosulfúrico). Metales. Hidróxidos alcalinos. Halogenuros no metálicos. Etanolamina.

### 10.3 Productos de descomposición peligrosos:

En caso de incendio, vapores de ácido acético.

### 10.4 Información complementaria:

-----

## 11. Información toxicológica

### 11.1 Toxicidad aguda:

DL<sub>50</sub> oral rata: 3310 mg/kg  
 DL<sub>50</sub> dermal conejo: 1060 mg/kg

### 11.2 Efectos peligrosos para la salud:

Por inhalación de vapores: Irritaciones en vías respiratorias. Sustancia muy corrosiva. Puede provocar bronconeumonía, edemas en el tracto respiratorio. En contacto con la piel: quemaduras. Por contacto ocular: quemaduras, trastornos de visión, ceguera (lesión irreversible del nervio óptico). Quemaduras en mucosas. Por ingestión: Quemaduras en esófago y estómago. espasmos, vómitos, dificultades respiratorias. Riesgo de perforación intestinal y de esófago. Riesgo de aspiración al vomitar. No se descarta: shock, paro cardiovascular, acidosis, problemas renales.

## 12. Información Ecológica

### 12.1 Movilidad :

Reparto:  $\log P(\text{oct}) = -0,31$

## 12.2 Ecotoxicidad :

12.2.1 - Test  $EC_{50}$  (mg/l) :  
 Peces (Leuciscus Idus) = 410 mg/l ; Clasificación :  
 Altamente tóxico.  
 Peces (L. Macrochirus) = 75 mg/l ; Clasificación :  
 Extremadamente tóxico.  
 Crustáceos (Daphnia Magna) = 47 mg/l ; Clasificación :  
 Extremadamente tóxico.  
 Bacterias (Photobacterium phosphoreum) = 11 mg/l ;  
 Clasificación : Extremadamente tóxico.  
 12.2.2 - Medio receptor :  
 Riesgo para el medio acuático = Alto  
 Riesgo para el medio terrestre = Medio  
 12.2.3 - Observaciones :  
 Altamente tóxico en medios acuáticos. Afecta a peces,  
 microcrustáceos y bacterias por desviación del pH.  
 Ecotoxicidad aguda en función de la concentración del  
 vertido.

## 12.3 Degradabilidad :

12.3.1 - Test :DBO 5= 0,88 g/g  
 12.3.2 - Clasificación sobre degradación biótica :  
 DBO<sub>5</sub>/DQO Biodegradabilidad = ----  
 12.3.3 - Degradación abiótica según pH : ----  
 12.3.4 - Observaciones :  
 Producto biodegradable.

## 12.4 Acumulación :

12.4.1 - Test :  
 ----  
 12.4.2 - Bioacumulación :  
 Riesgo = ----  
 12.4.3 - Observaciones :  
 Producto no bioacumulable.

## 12.5 Otros posibles efectos sobre el medio natural :

Efectos ecotóxicos por la variación del pH.

## 13. Consideraciones sobre la eliminación

### 13.1 Sustancia o preparado:

En la Unión Europea no están establecidas pautas homogéneas para la eliminación de residuos químicos, los cuales tienen carácter de residuos especiales, quedando sujetos su tratamiento y eliminación a los reglamentos internos de cada país. Por tanto, en cada caso, procede contactar con la autoridad competente, o bien con los gestores legalmente autorizados para la eliminación de residuos.

2001/573/CE: Decisión del Consejo, de 23 de julio de 2001, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE de la Comisión en lo relativo a la lista de residuos.

Directiva 91/156/CEE del Consejo de 18 de marzo de 1991 por la que se modifica la Directiva 75/442/CEE relativa a los residuos.

En España: Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos. Publicada en BOE 22/04/98. ORDEN MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Publicada en BOE 19/02/02.

### **13.2 Envases contaminados:**

Los envases y embalajes contaminados de sustancias o preparados peligrosos, tendrán el mismo tratamiento que los propios productos contenidos. Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de diciembre de 1994, relativa a los envases y residuos de envases. En España: Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases. Publicada en BOE 25/04/97. Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases. Publicado en BOE 01/05/98.

## **14. Información relativa al transporte**

Terrestre (ADR):  
Denominación técnica: ÁCIDO ACÉTICO GLACIAL  
ONU 2789 Clase: 8 Grupo de embalaje: II (D/E)  
Marítimo (IMDG):  
Denominación técnica: ÁCIDO ACÉTICO GLACIAL  
ONU 2789 Clase: 8 Grupo de embalaje: II  
Aéreo (ICAO-IATA):  
Denominación técnica: Ácido acético, glacial  
ONU 2789 Clase: 8 Grupo de embalaje: II  
Instrucciones de embalaje: CAO 813 PAX 809

## **15. Información reglamentaria**

### **15.1 Etiquetado según REACH**



Símbolos:  
Indicaciones de peligro: Corrosivo  
Frasas R: 10-35 Inflamable. Provoca quemaduras graves.  
Frasas S: 23c-26-45 No respirar los vapores. En caso de contacto con los ojos, lávense inmediata y abundantemente con agua y acúdase a un médico. En caso de accidente o malestar, acuda inmediatamente al médico (si es posible, muéstrole la etiqueta).  
Número de índice CE: 607-002-00-6

## **16. Otras informaciones**

Número y fecha de la revisión: 2 14.05.09  
Respecto a la revisión anterior, se han producido cambios en los apartados: 4, 5, 6.  
Los datos consignados en la presente Ficha de Datos de Seguridad, están basados en nuestros actuales conocimientos, teniendo como único objeto informar sobre aspectos de seguridad y no garantizándose las propiedades y características en ella indicadas.

### 13. Aluminio Oxido Básico (Reag. Ph. Eur.) PA

#### 1. Identificación de la sustancia/preparado y de la sociedad o empresa

##### 1.1 Identificación de la sustancia o del preparado

Denominación:  
Aluminio Oxido Básico

##### 1.2 Uso de la sustancia o preparado:

Para usos de laboratorio, análisis, investigación y química fina.

##### 1.3 Identificación de la sociedad o empresa:

PANREAC QUIMICA, S.A.U.  
C/Garraf, 2  
Polígono Pla de la Bruguera  
E-08211 Castellar del Vallès  
(Barcelona) España  
Tel. (+34) 937 489 400  
e-mail: product.safety@panreac.com  
Urgencias:  
Número único de teléfono para llamadas de urgencia: 112 (UE)  
Tel.: (+34) 937 489 499

#### 2. Identificación de los peligros

Sustancia no peligrosa según Reglamento (CE) 1907/2006.

#### 3. Composición/Información de los componentes

Denominación: Aluminio Oxido Básico  
Fórmula:  $\text{Al}_2\text{O}_3$  M.=101,96 CAS [1344-28-1]  
Número CE (EINECS): 215-691-6

#### 4. Primeros auxilios

##### 4.1 Indicaciones generales:



-----

**4.2 Inhalación:**

Ir al aire fresco.

**4.3 Contacto con la piel:**

Lavar abundantemente con agua. Quitarse las ropas contaminadas.

**4.4 Ojos:**

Lavar con agua abundante manteniendo los párpados abiertos.

**4.5 Ingestión:**

Por ingestión de grandes cantidades: En caso de malestar, pedir atención médica.

**5. Medidas de lucha contra incendio**

**5.1 Medios de extinción adecuados:**

Los apropiados al entorno.

**5.2 Medios de extinción que NO deben utilizarse:**

-----

**5.3 Riesgos especiales:**

Incombustible.

**5.4 Equipos de protección:**

-----

**6. Medidas a tomar en caso de vertido accidental**

**6.1 Precauciones individuales:**

-----

**6.2 Precauciones para la protección del medio ambiente:**

-----

**6.3 Métodos de recogida/limpieza:**

Recoger en seco y depositar en contenedores de residuos para su posterior eliminación de acuerdo con las normativas vigentes. Limpiar los restos con agua abundante.

**7. Manipulación y almacenamiento**

**7.1 Manipulación:**

Sin indicaciones particulares.

**7.2 Almacenamiento:**

Recipientes bien cerrados. Ambiente seco. Temperatura ambiente.

**8. Controles de exposición/protección personal**

**8.1 Medidas técnicas de protección:**

-----

**8.2 Control límite de exposición:**

VLA-ED: 10 mg/m<sup>3</sup>

**8.3 Protección respiratoria:**

En caso de formarse polvo, usar equipo respiratorio adecuado.

**8.4 Protección de las manos:**

Usar guantes apropiados

**8.5 Protección de los ojos:**

-----

**8.6 Medidas de higiene particulares:**

Lavarse las manos antes de las pausas y al finalizar el trabajo. Quitarse las ropas contaminadas.

**8.7 Controles de la exposición del medio ambiente:**

Cumplir con la legislación local vigente sobre protección del medio ambiente.

El proveedor de los medios de protección debe especificar el tipo de protección que debe usarse para la manipulación del producto, indicando el tipo de material y, cuando proceda, el tiempo de penetración de dicho material, en relación con la cantidad y la duración de la exposición.

**9. Propiedades físicas y químicas**

Aspecto:

Sólido blanco.

Olor:

Inodoro.

pH X9 (100 g/l

Punto de fusión : 2070°C

Densidad (20/4): 3,97

Solubilidad: Insoluble en agua

**10. Estabilidad y reactividad**

**10.1 Condiciones que deben evitarse:**

-----

**10.2 Materias que deben evitarse:**

Halogenuros de halógeno. Halogenóxidos. Oxidos de etileno. Nitratos. HCl. HBr. HF. HI.

**10.3 Productos de descomposición peligrosos:**

-----

#### 10.4 Información complementaria:

-----

### 11. Información toxicológica

#### 11.1 Toxicidad aguda:

-----

#### 11.2 Efectos peligrosos para la salud:

Por inhalación: Irritaciones en vías respiratorias. Puede provocar tos, dificultades respiratorias. A causa de la escasa absorción del producto, son poco probables características peligrosas. Puede provocar fiebre. Observar las precauciones habituales en el manejo de productos químicos.

### 12. Información Ecológica

#### 12.1 Movilidad :

-----

#### 12.2 Ecotoxicidad :

|        |      |                    |                  |        |   |
|--------|------|--------------------|------------------|--------|---|
| 12.2.1 | -    | Test               | EC <sub>50</sub> | (mg/l) | : |
| -----  |      |                    |                  |        |   |
| 12.2.2 | -    | Medio receptor     |                  |        | : |
| Riesgo | para | el medio acuático  | =                | ----   |   |
| Riesgo | para | el medio terrestre | =                | ----   |   |
| 12.2.3 | -    | Observaciones      |                  |        | : |
| -----  |      |                    |                  |        |   |

#### 12.3 Degradabilidad :

|        |   |   |   |                   |   |       |
|--------|---|---|---|-------------------|---|-------|
| 12.3.1 | - | Test                                    | : | DBO <sub>5</sub>  | = | ----- |
| 12.3.2 | - | Clasificación sobre degradación biótica | : |                   |   |       |
|        |   | DBO <sub>5</sub> /DQO                   |   | Biodegradabilidad | = | ----- |
| 12.3.3 | - | Degradación abiótica según pH           | : |                   |   | ----- |
| 12.3.4 | - | Observaciones                           | : |                   |   |       |
| -----  |   |   |   |                   |   |       |

#### 12.4 Acumulación :

|        |   |                |       |
|--------|---|----------------|-------|
| 12.4.1 | - | Test           | :     |
| -----  |   |                |       |
| 12.4.2 | - | Bioacumulación | :     |
| Riesgo |   | =              | ----- |
| 12.4.3 | - | Observaciones  | :     |
| -----  |   |                |       |

#### 12.5 Otros posibles efectos sobre el medio natural :

Producto insoluble en agua. Manteniendo las condiciones adecuadas de manejo no cabe esperar problemas ecológicos.

### 13. Consideraciones sobre la eliminación

### 13.1 Sustancia o preparado:

En la Unión Europea no están establecidas pautas homogéneas para la eliminación de residuos químicos, los cuales tienen carácter de residuos especiales, quedando sujetos su tratamiento y eliminación a los reglamentos internos de cada país. Por tanto, en cada caso, procede contactar con la autoridad competente, o bien con los gestores legalmente autorizados para la eliminación de residuos.

2001/573/CE: Decisión del Consejo, de 23 de julio de 2001, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE de la Comisión en lo relativo a la lista de residuos. Directiva 91/156/CEE del Consejo de 18 de marzo de 1991 por la que se modifica la Directiva 75/442/CEE relativa a los residuos.

En España: Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos. Publicada en BOE 22/04/98. ORDEN MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Publicada en BOE 19/02/02.

### 13.2 Envases contaminados:

Los envases y embalajes contaminados de sustancias o preparados peligrosos, tendrán el mismo tratamiento que los propios productos contenidos. Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de diciembre de 1994, relativa a los envases y residuos de envases.

En España: Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases. Publicada en BOE 25/04/97. Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases. Publicado en BOE 01/05/98.

## 14. Información relativa al transporte

-----

## 15. Información reglamentaria

Etiquetado según REACH

-----

## 16. Otras informaciones

Número y fecha de la revisión: 1 14.05.09  
Respecto a la revisión anterior, se han producido cambios en los apartados: 8.  
Los datos consignados en la presente Ficha de Datos de Seguridad, están basados en nuestros actuales conocimientos, teniendo como único objeto informar sobre

aspectos de seguridad y no garantizándose las propiedades y características en ella indicadas.

#### 14. Amonio Tiocianato (Reag. Ph. Eur.) PA-ACS-ISO

### 1. Identificación de la sustancia/preparado y de la sociedad o empresa

#### 1.1 Identificación de la sustancia o del preparado

Denominación:  
Amonio Tiocianato

#### 1.2 Uso de la sustancia o preparado:

Para usos de laboratorio, análisis, investigación y química fina.

#### 1.3 Identificación de la sociedad o empresa:

|  |                            |          |
|--|----------------------------|----------|
| PANREAC  | QUIMICA,                   | S.A.U.   |
| C/Garraf,  |                            | 2        |
| Polígono   | Pla de la                  | Bruguera |
| E-08211  | Castellar del              | Vallès   |
| (Barcelona)  |                            | España   |
| Tel.   | (+34) 937 489              | 400      |
| e-mail:  | product.safety@panreac.com |          |
| Urgencias:   |                            |          |
| Número único de teléfono para llamadas de urgencia: 112 (UE) |                            |          |
| Tel.:(+34) 937 489 499                                       |                            |          |

### 2. Identificación de los peligros

Nocivo por inhalación, por ingestión y en contacto con la piel. En contacto con ácidos libera gases muy tóxicos.

### 3. Composición/Información de los componentes

|                                   |           |                 |
|-----------------------------------|-----------|-----------------|
| Denominación:                     | Amonio    | Tiocianato      |
| Fórmula: $\text{NH}_4\text{SCN}$  | M.=76,12  | CAS [1762-95-4] |
| Número CE                         | (EINECS): | 217-175-6       |
| Número de índice CE: 615-004-00-3 |           |                 |

### 4. Primeros auxilios

#### 4.1 Indicaciones generales:

En caso de pérdida del conocimiento nunca dar a beber ni provocar el vómito.

#### 4.2 Inhalación:

Trasladar a la persona al aire libre. En caso de asfixia

proceder a la respiración artificial. En caso de que persista el malestar, pedir atención médica.

**4.3 Contacto con la piel:**

Lavar abundantemente con agua. Quitarse las ropas contaminadas.

**4.4 Ojos:**

Lavar con agua abundante (mínimo durante 15 minutos), manteniendo los párpados abiertos.

**4.5 Ingestión:**

Beber agua abundante. Provocar el vómito. Pedir atención médica.

**5. Medidas de lucha contra incendio**

**5.1 Medios de extinción adecuados:**

Agua. Espuma.

**5.2 Medios de extinción que NO deben utilizarse:**

-----

**5.3 Riesgos especiales:**

Incombustible. En caso de incendio pueden formarse vapores tóxicos de  $\text{NH}_3$ ,  $\text{SO}_x$ ,  $\text{NO}_x$ , HCN.

**5.4 Equipos de protección:**

-----

**6. Medidas a tomar en caso de vertido accidental**

**6.1 Precauciones individuales:**

No inhalar el polvo.

**6.2 Precauciones para la protección del medio ambiente:**

No permitir el paso al sistema de desagües. Evitar la contaminación del suelo, aguas y desagües.

**6.3 Métodos de recogida/limpieza:**

Recoger en seco y depositar en contenedores de residuos para su posterior eliminación de acuerdo con las normativas vigentes. Limpiar los restos con agua abundante.

**7. Manipulación y almacenamiento**

**7.1 Manipulación:**

Sin indicaciones particulares.

**7.2 Almacenamiento:**

Recipientes bien cerrados. Ambiente seco. Protegido de la luz. Temperatura ambiente.

**8. Controles de exposición/protección personal**

**8.1 Medidas técnicas de protección:**

-----

**8.2 Control límite de exposición:**

-----

**8.3 Protección respiratoria:**

En caso de formarse polvo, usar equipo respiratorio adecuado.

**8.4 Protección de las manos:**

Usar guantes apropiados

**8.5 Protección de los ojos:**

Usar gafas apropiadas.

**8.6 Medidas de higiene particulares:**

Quitarse las ropas contaminadas. Lavarse las manos antes de las pausas y al finalizar el trabajo.

**8.7 Controles de la exposición del medio ambiente:**

Cumplir con la legislación local vigente sobre protección del medio ambiente.

El proveedor de los medios de protección debe especificar el tipo de protección que debe usarse para la manipulación del producto, indicando el tipo de material y, cuando proceda, el tiempo de penetración de dicho material, en relación con la cantidad y la duración de la exposición.

**9. Propiedades físicas y químicas**

Aspecto:

Sólido blanco.

Olor:

Inodoro.

pH 4,8-5,8

Punto de ebullición :170°C (de

Punto de fusión : 150°C

Densidad (20/4): 1,305

Solubilidad: 1650 g/l en agua a 20°C

**10. Estabilidad y reactividad**

**10.1 Condiciones que deben evitarse:**

-----

**10.2 Materias que deben evitarse:**

Acidos. Agentes oxidantes.

**10.3 Productos de descomposición peligrosos:**

Gases tóxicos.

#### 10.4 Información complementaria:

Sensible a la luz. Higroscópico.

### 11. Información toxicológica

#### 11.1 Toxicidad aguda:

DL<sub>50</sub> oral rata: 750 mg/kg  
 DL<sub>50</sub> intraperitoneal ratón: 500 mg/kg  
 DL<sub>50</sub> oral ratón: 500 mg/kg

#### 11.2 Efectos peligrosos para la salud:

Por ingestión: Se absorbe rápidamente. Provoca fiebre, náuseas, vómitos, efectos en el sistema nervioso central, ansiedad, espasmos, colapso, coma. No se descartan otras características peligrosas. Observar las precauciones habituales en el manejo de productos químicos.

### 12. Información Ecológica

#### 12.1 Movilidad :

-----

#### 12.2 Ecotoxicidad :

12.2.1 - Test EC<sub>50</sub> (mg/l) :  
 Peces (NH<sub>4</sub>) = 0,3 mg/l ; Clasificación : Extremadamente tóxico.

Bacterias (Photobacterium phosphoreum) (NH<sub>4</sub>) = 2 mg/l ;  
 Clasificación : Extremadamente tóxico.

12.2.2 - Medio receptor :  
 Riesgo para el medio acuático = Alto  
 Riesgo para el medio terrestre = Medio

12.2.3 - Observaciones :  
 Ecotoxicidad aguda en la zona de vertido.

#### 12.3 Degradabilidad :

12.3.1 - Test :-----

12.3.2 - Clasificación sobre degradación biótica :  
 DBO<sub>5</sub>/DQO Biodegradabilidad = -----

12.3.3 - Degradación abiótica según pH : -----

12.3.4 - Observaciones :  
 -----

#### 12.4 Acumulación :

12.4.1 - Test :  
 -----

12.4.2 - Bioacumulación :  
 Riesgo = -----

12.4.3 - Observaciones :  
 -----

#### 12.5 Otros posibles efectos sobre el medio natural :

No permitir su incorporación al suelo ni a acuíferos.



## **13. Consideraciones sobre la eliminación**

### **13.1 Sustancia o preparado:**

En la Unión Europea no están establecidas pautas homogéneas para la eliminación de residuos químicos, los cuales tienen carácter de residuos especiales, quedando sujetos su tratamiento y eliminación a los reglamentos internos de cada país. Por tanto, en cada caso, procede contactar con la autoridad competente, o bien con los gestores legalmente autorizados para la eliminación de residuos.

2001/573/CE: Decisión del Consejo, de 23 de julio de 2001, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE de la Comisión en lo relativo a la lista de residuos. Directiva 91/156/CEE del Consejo de 18 de marzo de 1991 por la que se modifica la Directiva 75/442/CEE relativa a los residuos.

En España: Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos. Publicada en BOE 22/04/98. ORDEN MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Publicada en BOE 19/02/02.

### **13.2 Envases contaminados:**

Los envases y embalajes contaminados de sustancias o preparados peligrosos, tendrán el mismo tratamiento que los propios productos contenidos. Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de diciembre de 1994, relativa a los envases y residuos de envases.

En España: Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases. Publicada en BOE 25/04/97. Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases. Publicado en BOE 01/05/98.

## **14. Información relativa al transporte**

-----

## **15. Información reglamentaria**

### **15.1 Etiquetado según REACH**

Símbolos:

Indicaciones de peligro:

Frases R: 20/21/22-32 Nocivo por inhalación, por ingestión y en contacto con la piel. En contacto con ácidos libera gases muy tóxicos.



Nocivo

Frases S: 13 Manténgase lejos de alimentos, bebidas y piensos.

Número de índice CE: 615-004-00-3

16.

**16. Otras informaciones**

Número y fecha de la revisión: 0 14.05.09

Los datos consignados en la presente Ficha de Datos de Seguridad, están basados en nuestros actuales conocimientos, teniendo como único objeto informar sobre aspectos de seguridad y no garantizándose las propiedades y características en ella indicadas.

## 15. Metanol

### 1. IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA O EL PREPARADO Y DE LA SOCIEDAD O EMPRESA

Referencia : 32213

Marca : Sigma-Aldrich

Compañía : Sigma-Aldrich Química SA

Ronda de Poniente, 3

Aptdo. Correos 278

E-28760 TRES CANTOS -MADRID

Teléfono : +34916619977

Fax : +34916619642

Teléfono de Urgencia : 704100087

Dirección del correo de

electrónico: [eurtechserv@sial.com](mailto:eurtechserv@sial.com)

### 2. IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS

#### Advertencia de riesgo para el hombre y para el medio ambiente

Fácilmente inflamable. Tóxico por inhalación, por ingestión y en contacto con la piel. Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación, contacto con la piel e ingestión.

### 3. COMPOSICIÓN/ INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES

Formula : CH<sub>4</sub>O

Peso molecular : 32,04 g/mol

No. CAS No. CE No. Índice Clasificación Concentración

**Methanol** 67-56-1 200-659-6 603-001-00-X F, T, R11 - R23/24/25 -

R39/23/24/25

-

### 4. PRIMEROS AUXILIOS

#### Consejo general

Consultar un médico. Mostrar esta ficha de seguridad al doctor que esté de servicio.

### **Si es inhalado**

Si aspiró, mueva la persona al aire fresco. Si no respira, administrar respiración artificial. Consultar un médico.

### **En caso de contacto con la piel**

Eliminar lavando con jabón y mucha agua. Llevar al afectado en seguida a un hospital. Consultar un médico.

### **En caso de contacto con los ojos**

Lávese a fondo con agua abundante durante 15 minutos por lo menos y consulte al médico.

### **Si es tragado**

NO provocar vómitos. Nunca debe administrarse nada por la boca a una persona inconsciente. Enjuague la

boca con agua. Consultar un médico.

## **5.MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS**

### **Medios de extinción adecuados**

En caso de fuegos incipientes, usar medios como espuma de "alcohol", polvo seco o dióxido de carbono.

Para incendios, aplicar desde una larga distancia, abundante agua pulverizada o spray. Enfriar todos los contenedores afectados con abundante agua.

### **Equipo de protección especial para el personal de lucha contra incendios**

Si es necesario, usar equipo de respiración autónomo para la lucha contra el fuego.

### **Otra datos**

El agua pulverizada puede ser utilizada para enfriar los contenedores cerrados.

## **6. MEDIDAS EN CASO DE LIBERACIÓN ACCIDENTAL**

### **Precauciones personales**

Usar protección respiratoria. Evitar respirar los vapores, la neblina o el gas. Asegúrese una ventilación apropiada. Retirar todas las fuentes de ignición. Evacuar el personal a zonas seguras. Tener cuidado con los vapores que se acumulan formando así concentraciones explosivas. Los vapores pueden acumularse en las zonas inferiores.

### **Precauciones para la protección del medio ambiente**

Impedir nuevos escapes o derrames de forma segura. No dejar que el producto entre en el sistema de alcantarillado.

### **Métodos de limpieza**

Contener y recoger el derrame con material absorbente que no sea combustible (p. ej. arena, tierra, barro de diatomeas, vermiculita), y meterlo en un envase para su eliminación de acuerdo con las reglamentaciones locales y nacionales (ver sección 13).

## **7. MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO**

### **Manipulación**

Evítese el contacto con los ojos y la piel. Evitar la inhalación de vapor o neblina.

Conservar alejado de toda llama o fuente de chispas - No fumar. Tomar medidas para impedir la acumulación de descargas electrostáticas.

### **Almacenamiento**

Almacenar en un lugar fresco. Conservar el envase herméticamente cerrado en un lugar seco y bien ventilado.

Los contenedores que se abren deben volverse a cerrar cuidadosamente y mantener en posición vertical para evitar pérdidas.

## **8. CONTROLES DE LA EXPOSICIÓN/PROTECCIÓN PERSONAL**

### **Protección respiratoria**

Donde el asesoramiento de riesgo muestre que los respiradores purificadores de aire son apropiados, usar un respirador que cubra toda la cara con combinación multipropósito (EEUU) o tipo AXBEK (EN 14387) respiradores de cartucho de repuesto para controles de ingeniería. Si el respirador es la única protección, usar un respirador suministrado que cubra toda la cara Usar respiradores y componentes testados y aprobados bajo los estándares gubernamentales apropiados como NIOSH (EEUU) o CEN (UE)

### **Protección de las manos**

Los guantes de protección seleccionados deben de cumplir con las especificaciones de la Directiva de la UE 89/686/CEE y de la norma EN 374 derivado de ello. Manipular con guantes.

### **Protección de los ojos**

Gafas de seguridad

### **Protección de la piel y del cuerpo**

Elegir una protección para el cuerpo según la cantidad y la concentración de la sustancia peligrosa en el lugar de trabajo.

### **Medidas de higiene**

Evitar el contacto con la piel, ojos y ropa. Lávense las manos antes de los descansos e inmediatamente después de manipular la sustancia.

## **9. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS**

### **Aspecto**

Estado físico líquido

Color incoloro

### **Datos de Seguridad**

pH sin datos disponibles

Punto de fusión -98,0 °C

Punto de ebullición 64,0 - 65,0 °C

Punto de ignición 11,0 °C - copa cerrada

Temperatura de ignición 455 °C

Límite de explosión, inferior 6 %(V)

Límite de explosión, superior 36 %(V)

Presión de vapor: 546,6 hPa a 50,0 °C 130,3 hPa a 20,0 °C

Densidad: 0,79 g/cm<sup>3</sup>

Solubilidad en agua: totalmente miscible

Coeficiente de reparto n-octanol/agua: log Pow: -0,77

## **10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD**

### **Estabilidad en almacén**

Estable bajo las condiciones de almacenamiento recomendadas.

### **Condiciones que deben evitarse**

Calor, llamas y chispas.

### **Materias que deben evitarse**

Ácidos, Cloruros de ácido, Anhídridos de ácido, Oxidantes, Metales alcalinos, Agentes reductores

### **Productos de descomposición peligrosos**

Productos de descomposición peligrosos formados en condiciones de incendio. - Óxidos de carbono

## **11. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA**

### **Toxicidad aguda**

DL50 Oral - rata - 5.628 mg/kg

CL50 Inhalación - rata - 4 h - 64000 ppm

DL50 Cutáneo - conejo - 15.800 mg/kg

### **Irritación y corrosión**

Piel - conejo - Irritación de la piel - 24 h

Ojos - conejo - Irritación ocular - 24 h

### **Sensibilización**

sin datos disponibles

### **Exposición crónica**

IARC: No se identifica ningún componente de este producto, que presente niveles mayores que o igual a 0,1% como agente carcinógeno humano probable, posible o confirmado por la (IARC) Agencia Internacional de Investigaciones sobre Carcinógenos.

### **Signos y Síntomas de la Exposición**

El alcohol metílico puede ser mortal o producir ceguera en caso de ingestión, No puede ser hecho no tóxico.

Los efectos debidos a la ingestión pueden incluir:, Náusea, Dolor de cabeza, Vómitos, Trastornos gastrointestinales, Vértigo, Debilidad, Confusión, Somnolencia, Inconsciencia, Puede provocar convulsiones.

### **Efectos potenciales para la Salud**

**Inhalación** Tóxico si se inhala. Puede provocar una irritación en el tracto respiratorio.

**Piel** Tóxico si se absorbe por la piel. Puede provocar una irritación de la piel.

**Ojos** Puede provocar una irritación en los ojos.

**Ingestión** Tóxico si se ingiere.

### **Órganos de referencia**

Ojos, Riñón, Hígado, Corazón, Sistema nervioso central,

### **Información Adicional**

RTECS: PC1400000

## **12. INFORMACIÓN ECOLÓGICA**

### **Informaciones sobre eliminación (permanencia y degradabilidad)**

sin datos disponibles

### **Efectos ecotoxicológicos**

Toxicidad para los peces

CL50 - Oncorhynchus mykiss (Trucha irisada) - 19.000,00 mg/l - 96 h

CL50 - Cyprinus carpio (Carpa) - 36.000,00 mg/l - 48 h

Toxicidad para las dafnias y otros invertebrados acuáticos.

CE50 - Daphnia magna (Pulga de mar grande) - 24.500,00 mg/l - 48 h

CE100 - Daphnia magna (Pulga de mar grande) - 10.000,00 mg/l - 24 h

**Información complementaria sobre la ecología** sin datos disponibles

### **13. CONSIDERACIONES RELATIVAS A LA ELIMINACIÓN**

#### **Producto**

Quemar en un incinerador apto para productos químicos provisto de postquemador y lavador, procediendo con gran cuidado en la ignición ya que este producto es extremadamente inflamable. Observar todos los reglamentos estatales y locales sobre la protección del medio ambiente. Para la eliminación de este producto, dirigirse a un servicio profesional autorizado.

#### **Envases contaminados**

Eliminar como producto no usado.

### **14. INFORMACIÓN RELATIVA AL TRANSPORTE**

#### **ADR/RID**

Número ONU: 1230 Clase: 3 (6.1) Grupo de clasificación: II

Nombre propio del transporte: METHANOL

#### **IMDG**

UN-Number: 1230 Class: 3 (6.1) Packing group: II EMS-No: F-E, S-D

Proper shipping name: METHANOL

Marine pollutant: No

#### **IATA**

UN-Number: 1230 Class: 3 (6.1) Packing group: II

Proper shipping name: Methanol

### **15. INFORMACIÓN REGLAMENTARIA**

#### **Etiquetado de acuerdo con las Directivas CE**

Etiqueta CE

Símbolos de peligro

F Fácilmente inflamable

T Tóxico

Frase(s) - R

R11 Fácilmente inflamable.

R23/24/25 Tóxico por inhalación, por ingestión y en contacto con la piel.

R39/23/24/25 Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación, contacto con la



piel e ingestión.

Frase(s) - S

S 7 Manténgase el recipiente bien cerrado.

S16 Conservar alejado de toda llama o fuente de chispas - No fumar.

S36/37 Úsense indumentaria y guantes de protección adecuados.

S45 En caso de accidente o malestar, acúdase inmediatamente al médico (si es posible, muéstrese la etiqueta).

## **16. OTRA INFORMACIÓN**

Se autoriza la reproducción en número ilimitado de copias para uso exclusivamente interno.

La información indicada arriba se considera correcta pero no pretende ser exhaustiva y deberá utilizarse únicamente como orientación. Sigma-Aldrich, no responderá por ningún daño resultante de la manipulación o contacto con el producto indicado arriba. Ver otros términos y condiciones de venta en el reverso de la factura o de la nota de entrega.

### *16. Albumin from bovine serum*

#### **1. IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA O EL PREPARADO Y DE LA SOCIEDAD O EMPRESA**

Referencia : A2153

Marca : Sigma

Compañía : Sigma-Aldrich Quimica SA

Ronda de Poniente, 3

Aptdo. Correos 278

E-28760 TRES CANTOS -MADRID

Teléfono : +34916619977

Fax : +34916619642

Teléfono de Urgencia : 704100087

Dirección del correo de

electrónico: [eurtechserv@sial.com](mailto:eurtechserv@sial.com)

#### **2. IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS**

Esta sustancia no está clasificada como peligrosa según la Directiva 67/548/CEE.

#### **3. COMPOSICIÓN/INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES**

Sinónimos : BSA

Cohn Fraction V

No. CAS No. CE No. Índice Clasificación Concentración

**Serum albumin**

9048-46-8 232-936-2 - - -

#### **4. PRIMEROS AUXILIOS**

##### **Si es inhalado**

Si aspiró, mueva la persona al aire fresco. Si no respira, administrar respiración artificial.

##### **En caso de contacto con la piel**

Eliminar lavando con jabón y mucha agua.

##### **En caso de contacto con los ojos**

Lavarse abundantemente los ojos con agua como medida de precaución.

##### **Si es tragado**

Nunca debe administrarse nada por la boca a una persona inconsciente.

Enjuague la boca con agua.

#### **5. MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS**

##### **Medios de extinción adecuados**

Usar agua pulverizada, espuma resistente al alcohol, productos químicos secos o dióxido de carbono.

##### **Equipo de protección especial para el personal de lucha contra incendios**

Si es necesario, usar equipo de respiración autónomo para la lucha contra el fuego.

#### **6. MEDIDAS EN CASO DE LIBERACIÓN ACCIDENTAL**

##### **Precauciones personales**

Evite la formación de polvo.

##### **Precauciones para la protección del medio ambiente**

No dejar que el producto entre en el sistema de alcantarillado.

##### **Métodos de limpieza**

Limpiar y traspalar. Guardar en contenedores apropiados y cerrados para su eliminación.

#### **7. MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO**

##### **Manipulación**

Debe disponer de extracción adecuada en aquellos lugares en los que se forma polvo. Disposiciones normales de protección preventivas de incendio.

##### **Almacenamiento**

Almacenar en un lugar fresco. Conservar el envase herméticamente cerrado en un lugar seco y bien ventilado.

Temperatura de almacenaje recomendada: 2 - 8 °C

Sensible a la luz.

#### **8. CONTROLES DE LA EXPOSICIÓN/PROTECCIÓN PERSONAL**

No contiene sustancias con valores límites de exposición profesional.

##### **Protección respiratoria**

Protección respiratoria no requerida. Donde la protección sea deseada Usar respiradores y componentes testados y aprobados bajo los estándares gubernamentales apropiados como NIOSH (EEUU) o CEN (UE)

##### **Protección de las manos**

En caso de contacto prolongado o repetido, utilizar guantes.

### **Protección de los ojos**

Gafas de seguridad

### **Medidas de higiene**

Procedimiento general de higiene industrial.

## **9. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS**

### **Aspecto**

Estado físico polvo, liofilizado

Color crema

### **Datos de Seguridad**

pH sin datos disponibles

Punto de fusión sin datos disponibles

Punto de ebullición sin datos disponibles

Punto de ignición sin datos disponibles

Temperatura de ignición sin datos disponibles

Límite de explosión, inferior sin datos disponibles

Límite de explosión, sin datos disponibles superior

Solubilidad en agua sin datos disponibles

## **10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD**

### **Estabilidad en almacén**

Estable bajo las condiciones de almacenamiento recomendadas.

### **Materias que deben evitarse**

Agentes oxidantes fuertes

### **Productos de descomposición peligrosos**

Productos de descomposición peligrosos formados en condiciones de incendio. -

Óxidos de carbono, óxidos de nitrógeno (NOx)

## **11. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA**

**Toxicidad aguda** sin datos disponibles

**Irritación y corrosión** sin datos disponibles

**Sensibilización** sin datos disponibles

### **Exposición crónica**

IARC: No se identifica ningún componente de este producto, que presente niveles mayores que o igual a 0,1% como agente carcinógeno humano probable, posible o confirmado por la

(IARC) Agencia Internacional de Investigaciones sobre Carcinógenos.

### **Signos y Síntomas de la Exposición**

Según nuestras informaciones, creemos que no se han investigado adecuadamente las propiedades químicas, físicas y toxicológicas.

### **Efectos potenciales para la Salud**

**Inhalación** Puede ser nocivo si se inhala. Puede provocar una irritación en el tracto respiratorio.

**Piel** Puede ser nocivo si es absorbido por la piel. Puede provocar una irritación de la piel.

**Ojos** Puede provocar una irritación en los ojos.

**Ingestión** Puede ser nocivo si es tragado.

## **12. INFORMACIÓN ECOLÓGICA**

**Informaciones sobre eliminación (permanencia y degradabilidad)** sin datos disponibles

**Efectos ecotoxicológicos** sin datos disponibles

**Información complementaria sobre la ecología** sin datos disponibles

### **13. CONSIDERACIONES RELATIVAS A LA ELIMINACIÓN**

#### **Producto**

Observar todos los reglamentos estatales y locales sobre la protección del medio ambiente.

#### **Envases contaminados**

Eliminar como producto no usado.

### **14. INFORMACIÓN RELATIVA AL TRANSPORTE**

#### **ADR/RID**

Mercancía no peligrosa

### **15. INFORMACIÓN REGLAMENTARIA**

#### **Etiquetado de acuerdo con las Directivas CE**

Otra datos:

Esta sustancia no esta clasificada como peligrosa según la Directiva 67/548/CEE.

### **16. OTRA INFORMACIÓN**

#### **Otra datos**

Se autoriza la reproducción en número ilimitado de copias para uso exclusivamente interno.

La información indicada arriba se considera correcta pero no pretende ser exhaustiva y deberá utilizarse únicamente como orientación. Sigma-Aldrich, no responderá por ningún daño resultante de la manipulación o contacto con el producto indicado arriba. Ver otros términos y condiciones de venta en el reverso de la factura o de la nota de entrega.

### *17. Fluoresceína*

#### **1.IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA O EL PREPARADO Y DE LA SOCIEDAD O EMPRESA**

Referencia : 32615

Marca : Fluka

Compañía : Sigma-Aldrich Quimica SA

Ronda de Poniente, 3

Aptdo.Correos 278

E-28760 TRES CANTOS -MADRID

Teléfono : +34916619977

Fax : +34916619642

Teléfono de Urgencia : 704100087

E-mail de contacto : eurtechserv@sial.com

## 2. IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS

### **Clasificación de la sustancia o mezcla**

No es una sustancia peligrosa según SGA.

Esta sustancia no está clasificada como peligrosa según la Directiva 67/548/CEE.

### **Elementos de la etiqueta**

El producto no necesita ser etiquetado de acuerdo con las directivas de la Comunidad Europea ó las respectivas leyes nacionales.

**Otros Peligros** - ninguno(a)

## 3. COMPOSICIÓN/INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES

Sinónimos : Acid Yellow 73

Formula : C<sub>20</sub>H<sub>12</sub>O<sub>5</sub>

Peso molecular : 332,31 g/mol

No. CAS No. CE No. Índice Clasificación Concentración

**2-(6-Hydroxy-3-oxo-(3H)-xanthen-9-yl)benzoic acid**

2321-07-5 219-031-8 - - -

## 4. PRIMEROS AUXILIOS

### **Si es inhalado**

Si aspiró, mueva la persona al aire fresco. Si no respira, administrar respiración artificial.

### **En caso de contacto con la piel**

Eliminar lavando con jabón y mucha agua.

### **En caso de contacto con los ojos**

Lavarse abundantemente los ojos con agua como medida de precaución.

### **Si es tragado**

Nunca debe administrarse nada por la boca a una persona inconsciente.

Enjuague la boca con agua.

## 5. MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

### **Medios de extinción adecuados**

Usar agua pulverizada, espuma resistente al alcohol, polvo seco o dióxido de carbono.

### **Equipo de protección especial para el personal de lucha contra incendios**

Si es necesario, usar equipo de respiración autónomo para la lucha contra el fuego.

## 6. MEDIDAS EN CASO DE LIBERACIÓN ACCIDENTAL

### **Precauciones personales**

Evite la formación de polvo.

### **Precauciones para la protección del medio ambiente**

No dejar que el producto entre en el sistema de alcantarillado.

### **Métodos y materiales para la contención y la limpieza**

Limpiar y traspalar. Guardar en contenedores apropiados y cerrados para su eliminación.

## 7. MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

### **Precauciones para una manipulación sin peligro**

Debe disponer de extracción adecuada en aquellos lugares en los que se forma polvo. Disposiciones normales de protección preventivas de incendio.

**Condiciones para el almacenaje seguro**

Almacenar en un lugar fresco. Conservar el envase herméticamente cerrado en un lugar seco y bien ventilado.

## **8. CONTROLES DE LA EXPOSICIÓN/PROTECCIÓN PERSONAL**

No contiene sustancias con valores límites de exposición profesional.

**Protección personal**

**Protección respiratoria**

Protección respiratoria no requerida. Donde la protección sea deseada Usar respiradores y componentes testados y aprobados bajo los estándares gubernamentales apropiados como NIOSH (EEUU) o CEN (UE)

**Protección de las manos**

En caso de contacto prolongado o repetido, utilizar guantes.

**Protección de los ojos**

Gafas de seguridad

**Medidas de higiene**

Procedimiento general de higiene industrial.

## **9. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS**

**Aspecto**

Estado físico polvo

Color rojo

**Datos de Seguridad**

pH sin datos disponibles

Punto de fusión 320 °C

Punto de ebullición sin datos disponibles

Punto de inflamación sin datos disponibles

Temperatura de ignición sin datos disponibles

Límite de explosión,

Inferior sin datos disponibles

Límite de explosión, superior sin datos disponibles

Solubilidad en agua sin datos disponibles

## **10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD**

**Estabilidad química**

Estable bajo las condiciones de almacenamiento recomendadas.

**Condiciones que deben evitarse** sin datos disponibles

**Materias que deben evitarse**

Agentes oxidantes fuertes

**Productos de descomposición peligrosos**

Productos de descomposición peligrosos formados en condiciones de incendio. -  
Óxidos de carbono

## **11. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA**

**Toxicidad aguda**

DL50 Intravenoso - ratón - 300 mg/kg

**Corrosión o irritación cutáneas** sin datos disponibles

**Lesiones oculares graves/ irritación ocular** sin datos disponibles

**Sensibilización de la piel o respiratoria** sin datos disponibles

**Mutagenicidad en células germinales** sin datos disponibles

**Carcinogenicidad**

IARC: No se identifica ningún componente de este producto, que presente niveles mayores que o igual a

0,1% como agente carcinógeno humano probable, posible o confirmado por la (IARC) Agencia Internacional de Investigaciones sobre Carcinógenos.

**Toxicidad para la reproducción** sin datos disponibles

**Toxicidad específica en determinados órganos (stot) - exposición única** sin datos disponibles

**Toxicidad específica en determinados órganos (stot) - exposiciones repetidas** sin datos disponibles

**Peligro por aspiración** sin datos disponibles

**Efectos potenciales sobre la salud**

**Inhalación** Puede ser nocivo si se inhala. Puede provocar una irritación en el tracto respiratorio.

**Ingestión** Puede ser nocivo si es tragado.

**Piel** Puede ser nocivo si es absorbido por la piel. Puede provocar una irritación de la piel.

**Ojos** Puede provocar una irritación en los ojos.

**Signos y Síntomas de la Exposición**

Según nuestras informaciones, creemos que no se han investigado adecuadamente las propiedades químicas, físicas y toxicológicas.

Fluka - 32615 Pagina 4 de 4

**Información Adicional**

RTECS: LM5075000

## 12. INFORMACIÓN ECOLÓGICA

**Toxicidad** sin datos disponibles

**Persistencia y degradabilidad** sin datos disponibles

**Potencial de bioacumulación** sin datos disponibles

**Movilidad en suelo** sin datos disponibles

**Valoración PBT y MPMB** sin datos disponibles

**Otros efectos nocivos** sin datos disponibles

## 13. CONSIDERACIONES RELATIVAS A LA ELIMINACIÓN

**Producto**

Observar todos los reglamentos estatales y locales sobre la protección del medio ambiente.

**Envases contaminados**

Eliminar como producto no usado.

## 14. INFORMACIÓN RELATIVA AL TRANSPORTE

**ADR/RID**

Mercancía no peligrosa

**IMDG**

Not dangerous goods

**IATA**

Not dangerous goods

## 15. INFORMACIÓN REGLAMENTARIA

La hoja técnica de seguridad cumple con los requisitos de la Reglamento (CE) No. 1907/2006.

## 16. OTRA INFORMACIÓN

### Otros datos

Se autoriza la reproducción en número ilimitado de copias para uso exclusivamente interno.

La información indicada arriba se considera correcta pero no pretende ser exhaustiva y deberá utilizarse únicamente como orientación. Sigma-Aldrich, no responderá por ningún daño resultante de la manipulación o contacto con el producto indicado arriba. Ver otros términos y condiciones de venta en el reverso de la factura o de la nota de entrega.

## 18. Reactivo Folin-cicloalteau: N-Fmoc-L-Valina, 98% PS

### 1. Identificación de la sustancia/preparado y de la sociedad o empresa

#### 1.1 Identificación de la sustancia o del preparado

Denominación:  
N-Fmoc-L-Valina

#### 1.2 Uso de la sustancia o preparado:

Para usos de laboratorio, análisis, investigación y química fina.

#### 1.3 Identificación de la sociedad o empresa:

PANREAC QUIMICA, S.A.U.  
C/Garraf, 2  
Polígono Pla de la Bruguera  
E-08211 Castellar del Vallès  
(Barcelona) España  
Tel. (+34) 937 489 400  
e-mail: product.safety@panreac.com  
Urgencias:  
Número único de teléfono para llamadas de urgencia: 112 (UE)  
Tel.: (+34) 937 489 499

### 2. Identificación de los peligros

Sustancia no peligrosa según Reglamento (CE) 1907/2006.

### 3. Composición/Información de los componentes



Denominación:

Fórmula:  $C_{20}H_{21}NO_4$  M.=339,39

Número CE (EINECS): 272-515-0

N-Fmoc-L-Valina

CAS [68858-20-8]

#### 4. Primeros auxilios

##### 4.1 Indicaciones generales:

En caso de pérdida del conocimiento nunca dar a beber ni provocar el vómito.

##### 4.2 Inhalación:

Ir al aire fresco. En caso de asfixia proceder a la respiración artificial. En caso de que persista el malestar, pedir atención médica.

##### 4.3 Contacto con la piel:

Lavar abundantemente con agua y jabón. Quitarse las ropas contaminadas. En caso de irritación, pedir atención médica.

##### 4.4 Ojos:

Lavar con agua abundante (mínimo durante 15 minutos), manteniendo los párpados abiertos. Pedir atención médica.

##### 4.5 Ingestión:

Enjuagarse inmediatamente la boca. Por ingestión de grandes cantidades: En caso de malestar, pedir atención médica.

#### 5. Medidas de lucha contra incendio

##### 5.1 Medios de extinción adecuados:

Agua pulverizada. Dióxido de carbono ( $CO_2$ ). Espuma. Polvo seco.

##### 5.2 Medios de extinción que NO deben utilizarse:

-----

##### 5.3 Riesgos especiales:

Mantener alejado de fuentes de ignición. En caso de incendio pueden formarse vapores tóxicos de  $NO_x$ .

##### 5.4 Equipos de protección:

Ropa y calzado adecuados. Equipo de respiración autónomo.

#### 6. Medidas a tomar en caso de vertido accidental

##### 6.1 Precauciones individuales:

Evitar el contacto con la piel, los ojos y la ropa. No inhalar el polvo. Procurar una ventilación apropiada.

##### 6.2 Precauciones para la protección del medio ambiente:

-----

##### 6.3 Métodos de recogida/limpieza:

Recoger en seco y depositar en contenedores de residuos para su posterior eliminación de acuerdo con las normativas vigentes. Limpiar los restos con agua abundante.

## **7. Manipulación y almacenamiento**

### **7.1 Manipulación:**

Asegurar una buena ventilación y renovación de aire en el local.

### **7.2 Almacenamiento:**

Recipientes bien cerrados. En lugar fresco, seco y bien ventilado. Refrigerado (inferior a 4°C)

## **8. Controles de exposición/protección personal**

### **8.1 Medidas técnicas de protección:**

Asegurar una buena ventilación y renovación de aire del local.

### **8.2 Control límite de exposición:**

-----

### **8.3 Protección respiratoria:**

En caso de formarse polvo, usar equipo respiratorio adecuado.

### **8.4 Protección de las manos:**

Usar guantes apropiados

### **8.5 Protección de los ojos:**

Usar gafas apropiadas.

### **8.6 Medidas de higiene particulares:**

Quitarse las ropas contaminadas. Lavarse las manos antes de las pausas y al finalizar el trabajo. No inhalar la sustancia. No comer, beber ni fumar en el lugar de trabajo. Evitar la formación de polvo.

### **8.7 Controles de la exposición del medio ambiente:**

Cumplir con la legislación local vigente sobre protección del medio ambiente.

El proveedor de los medios de protección debe especificar el tipo de protección que debe usarse para la manipulación del producto, indicando el tipo de material y, cuando proceda, el tiempo de penetración de dicho material, en relación con la cantidad y la duración de la exposición.

## **9. Propiedades físicas y químicas**

Aspecto:

Polvo blanco.

Olor:

Característico.

Punto de fusión : 143-147°C

## 10. Estabilidad y reactividad

### 10.1 Condiciones que deben evitarse:

-----

### 10.2 Materias que deben evitarse:

Agentes oxidantes fuertes.

### 10.3 Productos de descomposición peligrosos:

Oxidos de nitrógeno. Monóxido de carbono. Dióxido de carbono. N<sub>2</sub>.

### 10.4 Información complementaria:

-----

## 11. Información toxicológica

### 11.1 Toxicidad aguda:

-----

### 11.2 Efectos peligrosos para la salud:

Por contacto ocular: Puede provocar irritaciones.  
 Por ingestión e inhalación: Puede provocar irritaciones.  
 En contacto con la piel: Puede provocar irritaciones.  
 No se descartan otras características peligrosas. Observar las precauciones habituales en el manejo de productos químicos.

## 12. Información Ecológica

### 12.1 Movilidad :

-----

### 12.2 Ecotoxicidad :

12.2.1 - Test EC<sub>50</sub> (mg/l) :

----

12.2.2 - Medio receptor :

Riesgo para el medio acuático = ----

Riesgo para el medio terrestre = ----

12.2.3 - Observaciones :

Datos ecotóxicos no disponibles.

### 12.3 Degradabilidad :

12.3.1 - Test : DBO<sub>5</sub> = ----

12.3.2 - Clasificación sobre degradación biótica :

DBO<sub>5</sub>/DQO Biodegradabilidad = ----

12.3.3 - Degradación abiótica según pH : ----

12.3.4 - Observaciones :

Datos no disponibles.

#### 12.4 Acumulación :

|        |   |                |       |
|--------|---|----------------|-------|
| 12.4.1 | - | Test           | :     |
| -----  |   |                |       |
| 12.4.2 | - | Bioacumulación | :     |
| Riesgo | = |                | ----- |
| 12.4.3 | - | Observaciones  | :     |

Datos no disponibles.

#### 12.5 Otros posibles efectos sobre el medio natural :

Manteniendo las condiciones adecuadas de manejo no cabe esperar problemas ecológicos.

### 13. Consideraciones sobre la eliminación

#### 13.1 Sustancia o preparado:

En la Unión Europea no están establecidas pautas homogéneas para la eliminación de residuos químicos, los cuales tienen carácter de residuos especiales, quedando sujetos su tratamiento y eliminación a los reglamentos internos de cada país. Por tanto, en cada caso, procede contactar con la autoridad competente, o bien con los gestores legalmente autorizados para la eliminación de residuos.

2001/573/CE: Decisión del Consejo, de 23 de julio de 2001, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE de la Comisión en lo relativo a la lista de residuos. Directiva 91/156/CEE del Consejo de 18 de marzo de 1991 por la que se modifica la Directiva 75/442/CEE relativa a los residuos.

En España: Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos. Publicada en BOE 22/04/98. ORDEN MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Publicada en BOE 19/02/02.

#### 13.2 Envases contaminados:

Los envases y embalajes contaminados de sustancias o preparados peligrosos, tendrán el mismo tratamiento que los propios productos contenidos. Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de diciembre de 1994, relativa a los envases y residuos de envases.

En España: Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases. Publicada en BOE 25/04/97. Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases. Publicado en BOE 01/05/98.

### 14. Información relativa al transporte

-----  
**15. Información reglamentaria**

Etiquetado según REACH

-----

**16. Otras informaciones**

Número y fecha de la revisión: 0 14.05.09  
Los datos consignados en la presente Ficha de Datos de Seguridad, están basados en nuestros actuales conocimientos, teniendo como único objeto informar sobre aspectos de seguridad y no garantizándose las propiedades y características en ella indicadas.

*19. Hierro (II) Cloruro 4-hidrato PRS*

**1. Identificación de la sustancia/preparado y de la sociedad o empresa**

**1.1 Identificación de la sustancia o del preparado**

Denominación:  
Hierro(II) Cloruro 4-hidrato

**1.2 Uso de la sustancia o preparado:**

Para usos de laboratorio, análisis, investigación y química fina.

**1.3 Identificación de la sociedad o empresa:**

|  |           |                            |     |          |
|--|-----------|----------------------------|-----|----------|
| PANREAC  | QUIMICA,  | S.A.U.                     |     |          |
| C/Garraf,  |           | 2                          |     |          |
| Polígono   | Pla       | de                         | la  | Bruguera |
| E-08211  | Castellar |                            | del | Vallès   |
| (Barcelona)  |           |                            |     | España   |
| Tel.   | (+34)     | 937                        | 489 | 400      |
| e-mail:  |           | product.safety@panreac.com |     |          |
| Urgencias:   |           |                            |     |          |
| Número único de teléfono para llamadas de urgencia: 112 (UE) |           |                            |     |          |
| Tel.: (+34) 937 489 499                                      |           |                            |     |          |

**2. Identificación de los peligros**

Nocivo por ingestión. Irrita la piel. Riesgo de lesiones oculares graves.

**3. Composición/Información de los componentes**

Denominación: Hierro(II) Cloruro 4-hidrato  
Fórmula:  $\text{ClFe}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$  M.=198,81 CAS [13478-10-9]  
Número CE (EINECS): 231-843-4

#### **4. Primeros auxilios**

##### **4.1 Indicaciones generales:**

En caso de pérdida del conocimiento nunca dar a beber ni provocar el vómito.

##### **4.2 Inhalación:**

Ir al aire fresco.

##### **4.3 Contacto con la piel:**

Lavar abundantemente con agua. Quitarse las ropas contaminadas.

##### **4.4 Ojos:**

Lavar con agua abundante manteniendo los párpados abiertos. Pedir inmediatamente atención médica.

##### **4.5 Ingestión:**

Beber agua abundante. Provocar el vómito. Pedir atención médica. Laxantes: sulfato sódico (1 cucharada sopera en 250 ml de agua).

#### **5. Medidas de lucha contra incendio**

##### **5.1 Medios de extinción adecuados:**

Los apropiados al entorno.

##### **5.2 Medios de extinción que NO deben utilizarse:**

-----

##### **5.3 Riesgos especiales:**

Incombustible. En caso de incendio pueden formarse vapores tóxicos de HCl. No verter las aguas químicamente contaminadas en el suelo, aguas o desagües. Tomar las medidas necesarias para retener el agua usada para su posterior eliminación de acuerdo con las normativas vigentes. Refrigerar los recipientes con agua.

##### **5.4 Equipos de protección:**

Ropa y calzado adecuados. Equipo de respiración autónomo.

#### **6. Medidas a tomar en caso de vertido accidental**

##### **6.1 Precauciones individuales:**

Evitar el contacto con la piel, los ojos y la ropa.

##### **6.2 Precauciones para la protección del medio ambiente:**

No permitir el paso al sistema de desagües. Evitar la contaminación del suelo, aguas y desagües.

**6.3 Métodos de recogida/limpieza:**

Recoger en seco y depositar en contenedores de residuos para su posterior eliminación de acuerdo con las normativas vigentes. Limpiar los restos con agua abundante.

**7. Manipulación y almacenamiento**

**7.1 Manipulación:**

Sin indicaciones particulares.

**7.2 Almacenamiento:**

Recipientes bien cerrados. Ambiente seco. En local bien ventilado. Temperatura ambiente.

**8. Controles de exposición/protección personal**

**8.1 Medidas técnicas de protección:**

-----

**8.2 Control límite de exposición:**

-----

**8.3 Protección respiratoria:**

En caso de formarse polvo, usar equipo respiratorio adecuado.

**8.4 Protección de las manos:**

Usar guantes apropiados

**8.5 Protección de los ojos:**

Usar gafas apropiadas.

**8.6 Medidas de higiene particulares:**

Quitarse las ropas contaminadas. Lavarse las manos antes de las pausas y al finalizar el trabajo.

**8.7 Controles de la exposición del medio ambiente:**

Cumplir con la legislación local vigente sobre protección del medio ambiente.

El proveedor de los medios de protección debe especificar el tipo de protección que debe usarse para la manipulación del producto, indicando el tipo de material y, cuando proceda, el tiempo de penetración de dicho material, en relación con la cantidad y la duración de la exposición.

**9. Propiedades físicas y químicas**

Aspecto:

Sólido verde

Olor:

Inodoro.

pH 2,5 (10%)  
 Densidad (20/4): 1,93  
 Solubilidad: 1600 g/l en agua a 10°C

## 10. Estabilidad y reactividad

### 10.1 Condiciones que deben evitarse:

-----

### 10.2 Materias que deben evitarse:

Metales alcalinos.

### 10.3 Productos de descomposición peligrosos:

HCl.

### 10.4 Información complementaria:

-----

## 11. Información toxicológica

### 11.1 Toxicidad aguda:

DL<sub>50</sub> oral rata: 984 mg/kg

### 11.2 Efectos peligrosos para la salud:

Por inhalación: irritaciones.  
 En contacto con la piel: irritaciones.  
 Por contacto ocular: irritaciones.  
 Por ingestión: Irritaciones en el aparato digestivo.  
 Por ingestión de grandes cantidades: vómitos, desarreglos intestinales, hipotensión.  
 No se descartan otras características peligrosas. Observar las precauciones habituales en el manejo de productos químicos.

## 12. Información Ecológica

### 12.1 Movilidad :

-----

### 12.2 Ecotoxicidad :

12.2.1 - Test EC<sub>50</sub> (mg/l) :  
 Peces (Fe, pH 6,5-7,5) = EC<sub>0</sub> 0,9 mg/l ; Clasificación :  
 Extremadamente tóxico.  
 Peces ( Fe pH 5,5-6,7) = EC<sub>0</sub> 1 mg/l ; Clasificación :  
 Extremadamente tóxico.  
 Peces (Fe) = EC<sub>100</sub> 50 mg/l ; Clasificación :  
 Extremadamente tóxico.  
 12.2.2 - Medio receptor :  
 Riesgo para el medio acuático = Medio  
 Riesgo para el medio terrestre = Bajo  
 12.2.3 - Observaciones :  
 Ecotoxicidad aguda en la zona de vertido.

### 12.3 Degradabilidad :



|                       |   |   |         |
|-----------------------|---|---|---------|
| 12.3.1                | - | Test                                    | :-----  |
| 12.3.2                | - | Clasificación sobre degradación biótica | :       |
| DBO <sub>5</sub> /DQO |   | Biodegradabilidad                       | = ----- |
| 12.3.3                | - | Degradación abiótica según pH           | : ----- |
| 12.3.4                | - | Observaciones                           | :       |
| -----                 |   |   |         |

#### 12.4 Acumulación :

|        |   |                |       |
|--------|---|----------------|-------|
| 12.4.1 | - | Test           | :     |
| -----  |   |                |       |
| 12.4.2 | - | Bioacumulación | :     |
| Riesgo |   | =              | ----- |
| 12.4.3 | - | Observaciones  | :     |
| -----  |   |                |       |

#### 12.5 Otros posibles efectos sobre el medio natural :

No permitir su incorporación al suelo ni a acuíferos.

### 13. Consideraciones sobre la eliminación

#### 13.1 Sustancia o preparado:

En la Unión Europea no están establecidas pautas homogéneas para la eliminación de residuos químicos, los cuales tienen carácter de residuos especiales, quedando sujetos su tratamiento y eliminación a los reglamentos internos de cada país. Por tanto, en cada caso, procede contactar con la autoridad competente, o bien con los gestores legalmente autorizados para la eliminación de residuos.

2001/573/CE: Decisión del Consejo, de 23 de julio de 2001, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE de la Comisión en lo relativo a la lista de residuos. Directiva 91/156/CEE del Consejo de 18 de marzo de 1991 por la que se modifica la Directiva 75/442/CEE relativa a los residuos.

En España: Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos. Publicada en BOE 22/04/98. ORDEN MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Publicada en BOE 19/02/02.

#### 13.2 Envases contaminados:

Los envases y embalajes contaminados de sustancias o preparados peligrosos, tendrán el mismo tratamiento que los propios productos contenidos.

Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de diciembre de 1994, relativa a los envases y residuos de envases.

En España: Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases. Publicada en BOE 25/04/97. Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la

Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases. Publicado en BOE 01/05/98.

**14. Información relativa al transporte**

-----

**15. Información reglamentaria**

Etiquetado según REACH



Símbolos:

Indicaciones de peligro: Nocivo

Frases R: 22-38-41 Nocivo por ingestión. Irrita la piel.

Riesgo de lesiones oculares graves.

Frases S: 26-39 En caso de contacto con los ojos, lávense inmediata y abundantemente con agua y acúdase a un médico. Usese protección para los ojos-la cara.

**16. Otras informaciones**

Número y fecha de la revisión: 0 14.05.09

Los datos consignados en la presente Ficha de Datos de Seguridad, están basados en nuestros actuales conocimientos, teniendo como único objeto informar sobre aspectos de seguridad y no garantizándose las propiedades y características en ella indicadas.

*20. Isooctano (UV-IR-HPLC) PAI-ACS*

**1. Identificación de la sustancia/preparado y de la sociedad o empresa**

**1.1 Identificación de la sustancia o del preparado**

Denominación:

Isooctano

**1.2 Uso de la sustancia o preparado:**

Para usos de laboratorio, análisis, investigación y química fina.

**1.3 Identificación de la sociedad o empresa:**

PANREAC

QUIMICA,

S.A.U.

C/Garrafa,

2

Polígono

Pla

de

la

Bruguera

E-08211

Castellar

del

Vallès

(Barcelona)

España

Tel. (+34) 937 489 400  
e-mail: product.safety@panreac.com  
Urgencias:  
Número único de teléfono para llamadas de urgencia: 112 (UE)  
Tel.: (+34) 937 489 499

## 2. Identificación de los peligros

Fácilmente inflamable. Irrita la piel. Nocivo: si se ingiere puede causar daño pulmonar. La inhalación de vapores puede provocar somnolencia y vértigo. Muy tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.

## 3. Composición/Información de los componentes

Denominación: Isooctano  
Fórmula:  $C_8H_{18}$  M.=114,23 CAS [540-84-1]  
Número CE (EINECS): 208-759-1  
Número de índice CE: 601-009-00-8

## 4. Primeros auxilios

### 4.1 Indicaciones generales:

En caso de pérdida del conocimiento nunca dar a beber ni provocar el vómito.

### 4.2 Inhalación:

Trasladar a la persona al aire libre. En caso de asfixia proceder a la respiración artificial.

### 4.3 Contacto con la piel:

Lavar abundantemente con agua. Quitarse las ropas contaminadas.

### 4.4 Ojos:

Lavar con agua abundante manteniendo los párpados abiertos.

### 4.5 Ingestión:

Riesgo de aspiración. Pedir atención médica. Administrar aceite de vaselina como laxante (3 ml/kg). Administrar solución de carbón activo de uso médico. No beber leche.

## 5. Medidas de lucha contra incendio

### 5.1 Medios de extinción adecuados:

Dióxido de carbono ( $CO_2$ ). Espuma. Polvo seco.

### 5.2 Medios de extinción que NO deben utilizarse:

-----

### 5.3 Riesgos especiales:

Inflamable. Mantener alejado de fuentes de ignición. Los vapores son más pesados que el aire, por lo que pueden desplazarse a nivel del suelo. Puede formar mezclas explosivas con aire. Riesgo de inflamación por acumulación de cargas electrostáticas.

#### **5.4 Equipos de protección:**

-----

### **6. Medidas a tomar en caso de vertido accidental**

#### **6.1 Precauciones individuales:**

No inhalar los vapores.

#### **6.2 Precauciones para la protección del medio ambiente:**

No permitir el paso al sistema de desagües. Evitar la contaminación del suelo, aguas y desagües.

#### **6.3 Métodos de recogida/limpieza:**

Recoger con materiales absorbentes (Absorbente General Panreac, Kieselguhr, etc.) o en su defecto arena o tierra secas y depositar en contenedores para residuos para su posterior eliminación de acuerdo con las normativas vigentes. Limpiar los restos con agua abundante.

### **7. Manipulación y almacenamiento**

#### **7.1 Manipulación:**

Evitar la formación de cargas electrostáticas.

#### **7.2 Almacenamiento:**

Recipientes bien cerrados. En local bien ventilado. Alejado de fuentes de ignición y calor. Temperatura ambiente. No almacenar en recipientes de plástico.

### **8. Controles de exposición/protección personal**

#### **8.1 Medidas técnicas de protección:**

Asegurar una buena ventilación y renovación de aire del local.

#### **8.2 Control límite de exposición:**

-----

#### **8.3 Protección respiratoria:**

En caso de formarse vapores/aerosoles, usar equipo respiratorio adecuado.

#### **8.4 Protección de las manos:**

Usar guantes apropiados

#### **8.5 Protección de los ojos:**

Usar gafas apropiadas.

### **8.6 Medidas de higiene particulares:**

Quitarse las ropas contaminadas. Usar equipo de protección completo. Lavarse manos y cara antes de las pausas y al finalizar el trabajo.

### **8.7 Controles de la exposición del medio ambiente:**

Cumplir con la legislación local vigente sobre protección del medio ambiente.

El proveedor de los medios de protección debe especificar el tipo de protección que debe usarse para la manipulación del producto, indicando el tipo de material y, cuando proceda, el tiempo de penetración de dicho material, en relación con la cantidad y la duración de la exposición.

## **9. Propiedades físicas y químicas**

Aspecto:

Líquido transparente e incoloro.

Olor:

Característico.

Punto de ebullición : 99,3°C

Punto de fusión : -107,4°C

Punto de inflamación : -12°C

Temperatura de auto ignición : 418°C

Límites de explosión (inferior/superior): 1,1 - 6 vol %

Densidad (20/4): 0,690

Solubilidad: Insoluble en agua

## **10. Estabilidad y reactividad**

### **10.1 Condiciones que deben evitarse:**

Temperaturas elevadas.

### **10.2 Materias que deben evitarse:**

Agentes oxidantes fuertes.

### **10.3 Productos de descomposición peligrosos:**

-----

### **10.4 Información complementaria:**

Los gases / vapores pueden formar mezclas explosivas con el aire.

## **11. Información toxicológica**

### **11.1 Toxicidad aguda:**

-----

### **11.2 Efectos peligrosos para la salud:**

En contacto con la piel: irritaciones. Puede desengrasarla y deshidratarla, produciendo molestias y dermatitis.

Por contacto ocular: irritaciones.  
Por absorción: narcosis.

## 12. Información Ecológica

### 12.1 Movilidad :

-----

### 12.2 Ecotoxicidad :

12.2.1 - Test EC<sub>50</sub> (mg/l) :  
----- = ----- ; Clasificación :-----  
12.2.2 - Medio receptor :  
Riesgo para el medio acuático = ----  
Riesgo para el medio terrestre = ----  
12.2.3 - Observaciones :  
Datos ecotóxicos no disponibles.

### 12.3 Degradabilidad :

12.3.1 - Test :-----  
12.3.2 - Clasificación sobre degradación biótica :  
DBO<sub>5</sub>/DQO Biodegradabilidad = ----  
12.3.3 - Degradación abiótica según pH : -----  
12.3.4 - Observaciones :  
Datos no disponibles.

### 12.4 Acumulación :

12.4.1 - Test :  
-----  
12.4.2 - Bioacumulación :  
Riesgo = ----  
12.4.3 - Observaciones :  
Datos no disponibles.

### 12.5 Otros posibles efectos sobre el medio natural :

No permitir su incorporación al suelo ni a acuíferos.  
Peligroso para el agua potable.

## 13. Consideraciones sobre la eliminación

### 13.1 Sustancia o preparado:

En la Unión Europea no están establecidas pautas homogéneas para la eliminación de residuos químicos, los cuales tienen carácter de residuos especiales, quedando sujetos su tratamiento y eliminación a los reglamentos internos de cada país. Por tanto, en cada caso, procede contactar con la autoridad competente, o bien con los gestores legalmente autorizados para la eliminación de residuos.

2001/573/CE: Decisión del Consejo, de 23 de julio de 2001, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE de la Comisión en lo relativo a la lista de residuos. Directiva 91/156/CEE del Consejo de 18 de marzo de 1991 por la que se modifica la Directiva 75/442/CEE relativa a los

residuos.

En España: Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos. Publicada en BOE 22/04/98. ORDEN MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Publicada en BOE 19/02/02.

### 13.2 Envases contaminados:

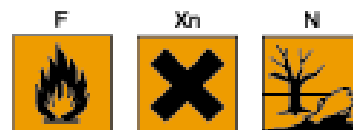
Los envases y embalajes contaminados de sustancias o preparados peligrosos, tendrán el mismo tratamiento que los propios productos contenidos. Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de diciembre de 1994, relativa a los envases y residuos de envases. En España: Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases. Publicada en BOE 25/04/97. Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases. Publicado en BOE 01/05/98.

## 14. Información relativa al transporte

|                                    |                             |
|------------------------------------|-----------------------------|
| Terrestre                          | (ADR):                      |
| Denominación                       | técnica: OCTANOS            |
| ONU 1262 Clase: 3                  | Grupo de embalaje: II (D/E) |
| Marítimo                           | (IMDG):                     |
| Denominación                       | técnica: OCTANOS            |
| ONU 1262 Clase: 3                  | Grupo de embalaje: II       |
| Aéreo                              | (ICAO-IATA):                |
| Denominación                       | técnica: Octanos            |
| ONU 1262 Clase: 3                  | Grupo de embalaje: II       |
| Instrucciones de embalaje: CAO 307 | PAX 305                     |

## 15. Información reglamentaria

### 15.1 Etiquetado según REACH



Símbolos:

Indicaciones de peligro: Fácilmente inflamable      Nocivo  
Peligroso      para      medio      ambiente

Frases R: 11-38-65-67-50/53 Fácilmente inflamable. Irrita la piel. Nocivo: si se ingiere puede causar daño pulmonar. La inhalación de vapores puede provocar somnolencia y vértigo. Muy tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.

Frases S: 9-16-29-33-60-61-62 Consérvese el recipiente en lugar bien ventilado. Conservar alejado de toda llama o fuente de chispas - No fumar. No tirar los residuos por el desagüe. Evítese la acumulación de cargas electrostáticas.

Elimínense el producto y su recipiente como residuos peligrosos. Evítese su liberación al medio ambiente. Recábense instrucciones específicas de la ficha de datos de seguridad. En caso de ingestión no provocar el vómito: acuda inmediatamente al médico y muéstrole la etiqueta o el envase.

Número de índice CE: 601-009-00-8

## **16. Otras informaciones**

Número y fecha de la revisión: 2 14.05.09  
Respecto a la revisión anterior, se han producido cambios en los apartados: 8, 15.  
Los datos consignados en la presente Ficha de Datos de Seguridad, están basados en nuestros actuales conocimientos, teniendo como único objeto informar sobre aspectos de seguridad y no garantizándose las propiedades y características en ella indicadas.

## **21. P-anisidina, 99%**

### **1. IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA O EL PREPARADO Y DE LA SOCIEDAD O EMPRESA**

Referencia A88255  
Compañía SIGMA-ALDRICH QUÍMICA, S.A.  
Ronda de Poniente 3 P.O. Box  
Correos: 278  
28760 Tres Cantos -Madrid  
Teléfono de Información  
Técnica 34 91 661 9977  
Fax 34 91 661 9642  
Dirección del correo de  
electrónico [eurtechserv@sial.com](mailto:eurtechserv@sial.com)  
Teléfono de Urgencia 704100087

## **2 - IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS**

INDICACIÓN ESPECIAL DE RIESGOS PARA EL HOMBRE Y EL MEDIO AMBIENTE  
Puede causar cáncer. Muy tóxico en caso de inhalación, contacto con la piel o ingestión. Peligro de efectos acumulativos. Muy tóxico para los organismos acuáticos.

## **3.- COMPOSICIÓN/INFORMACIÓN DE LOS INGREDIENTES**

Nombre del producto N° CAS N° CE Número



#### Anexo I

4-ANISIDINE, WITH 2-ANISIDINE 104-94-9 203-254-2 612-112-00-2

=>0.1%

Ingrediente Nombre Porcentaje N° CAS N° CE Número

#### Anexo I

4-ANISIDINE > 99 104-94-9 203-254-2 612-112-00-2

Símbolos: T+-N

Frases R: 26/27/28-33-50

Muy tóxico en caso de inhalación, contacto con la piel o ingestión. Peligro de efectos acumulativos. Muy tóxico para los organismos acuáticos.

2-ANISIDINE >= 0.1 90-04-0 201-963-1 612-035-00-4< 1

Cancerígeno Cat. 2 Mutagénico Cat.3

Símbolos: T

Frases R: 45-23/24/25-68

Puede causar cáncer. Asimismo tóxico por inhalación, por ingestión y en contacto con la piel. Riesgos también posibles de efectos irreversibles.

Fórmula C7H9NO

Peso Molecular 123.16 AMU

Sinónimos p-Aminoanisol \* 4-Aminoanisol \*

1-Amino-4-methoxybenzene \* Aniline, p-methoxy- \*

4-Anisidine \* p-Anisidine (ACGIH:OSHA) \*

Anisol, p-amino- \* p-Anisylamine \* Benzenamine,

4-methoxy- (9CI) \* 4-Methoxy-1-aminobenzene \*

p-Methoxyaniline \* 4-Methoxyaniline \*

4-Methoxybenzenamine \* 4-Methoxybenzeneamine \*

p-Methoxyphenylamine

### 4.- PRIMEROS AUXILIOS

#### DESPUÉS DE INHALACIÓN

En caso de inhalación, sacar al sujeto al aire libre. Si no respira, administrar respiración artificial. Si respira con dificultad, administrar oxígeno.

#### DESPUÉS DE CONTACTO CON LA PIEL

En caso de contacto con la piel, lavar con abundante cantidad de agua durante 15 minutos por lo menos. Quitar la ropa y el calzado contaminados. Llamar al médico.

#### DESPUÉS DE CONTACTO CON LOS OJOS

En caso de contacto con los ojos, enjuagar con abundante cantidad de agua durante 15 minutos por lo menos. Separar los párpados con los dedos para asegurar el buen enjuague de los ojos. Llamar al médico.

#### DESPUÉS DE INGESTIÓN

En caso de ingestión, lavar la boca con agua si el sujeto está consciente. Llamar inmediatamente al médico.

### 5.- MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

#### MEDIOS DE EXTINCIÓN

Adecuado: Agua pulverizada. Dióxido de carbono, polvo químico seco o espuma apropiada.

#### RIESGOS ESPECIALES

Riesgos Específicos: Emite humos tóxicos en caso de incendio.

EQUIPO ESPECIAL DE PROTECCIÓN PARA PERSONAL ANTIINCENDIOS

Usar un aparato respiratorio autónomo y ropa protectora para evitar el contacto con la piel y los ojos.

## **6.- MEDIDAS ANTE ESCAPE ACCIDENTAL**

PROCEDIMIENTOS DE PRECAUCIÓN PERSONAL A SEGUIR EN CASO DE FUGA O DERRAME

Evacuar la zona.

PROCEDIMIENTO(S) DE PRECAUCIÓN PERSONAL

Usar un aparato respiratorio autónomo, botas de goma y guantes de goma fuertes.

MÉTODOS DE LIMPIEZA

Barrer, meter en una bolsa y conservar para su posterior eliminación. Evitar el levantamiento de polvo. Ventilar el local y lavar el lugar donde se haya derramado el producto una vez retirado por completo.

## **7.- MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO**

MANIPULACIÓN

Instrucciones de Seguridad para Manipulación: No inhalar el

ALDRICH - A88255 [www.sigma-aldrich.com](http://www.sigma-aldrich.com) Page 2

polvo. No permitir el contacto con los ojos, la piel o la ropa.

Evitar la exposición prolongada o repetida.

ALMACENAMIENTO

Condiciones de Almacenamiento: Mantener herméticamente cerrado.

## **8.- CONTROLES DE EXPOSICIÓN/PROTECCIÓN PERSONAL**

CONTROLES DE INGENIERÍA

Ducha de seguridad y baño ocular. Utilizar solamente dentro de una cabina de humos química.

MEDIDAS GENERALES DE HIGIENE

Lavar la ropa contaminada antes de volverla a usar. Lavarse cuidadosamente después de la manipulación

LÍMITES DE EXPOSICIÓN

País Fuente Tipo Valor

Polonia NDS 0.5 mg/m<sup>3</sup>

Polonia NDSCh 1 mg/m<sup>3</sup>

LÍMITES DE EXPOSICIÓN - DINAMARCA

Fuente Tipo Valor

OEL TWA 0.5 mg/m<sup>3</sup>

0.1 ppm

Observaciones: H

LÍMITES DE LA EXPOSICIÓN - ALEMANIA

Fuente Tipo Valor

TRGS OEL 0.5 mg/m<sup>3</sup>

0.1 ppm

Observaciones: 4

Observaciones: H

LÍMITES DE LA EXPOSICIÓN - NORUEGA

Fuente Tipo Valor

OEL 0.5 mg/m<sup>3</sup>

0.1 ppm

Observaciones: H

LÍMITES DE LA EXPOSICIÓN - SUIZA

Fuente Tipo Valor

OEL OEL 0.5 mg/m<sup>3</sup>

0.1 ppm

Observaciones: H

LÍMITES DE LA EXPOSICIÓN - UK

Fuente Tipo Valor

OEL TWA 0.53 mg/m<sup>3</sup>

0.1 ppm

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Protección Respiratoria: Usar respiradores y componentes autorizados y aprobados bajo estándares de gobierno tales como NIOSH (US) o CEN (EU).

Donde el asesoramiento de riesgo muestre que los respiradores purificadores de aire son apropiados, usar un respirador que cubra toda la cara tipo N100 (EEUU) o tipo P3 (EN 143) y cartuchos de respuesta para controles de ingeniería. Si el respirador es la única protección, usar un respirador suministrado que cubra toda la cara.

Protección de las Manos: Guantes compatibles resistentes a los productos químicos.

Protección Ocular: Gafas protectoras contra productos químicos.

## **9.- PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS**

Aspecto Estado Físico: Sólido

Color: Marrón oscuro

Propiedad Valor A Temperatura o Presión

pH N/D

Punto de Ebullición /

Rango de Punto de

Ebullición N/D

Punto de Fusión /Rango

de Punto de Fusión 56 °C

Punto de Destello 122 °C Método: Copa cerrada.

Inflamabilidad N/D

Temperatura de

Autoignición N/D

Propiedades Oxidantes N/D

Propiedades Explosivas N/D

Límites de Explosión N/D

Presión de Vapor N/D

Coeficiente de Reparto N/D

Viscosidad N/D

Densidad de Vapor N/D

Concentración de Vapor

Saturado N/D

Velocidad de

Evaporación N/D

Densidad bruta N/D

Temp.de Descomposición N/D

Contenido en Disolvente N/D  
Contenido en Agua N/D  
Tensión Superficial N/D  
Conductividad N/D  
Datos Varios N/D  
Solubilidad N/D

## **10.- ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD**

### **ESTABILIDAD**

Estable: Estable.

Materiales a Evitar: Agentes extremadamente oxidantes.

### **PRODUCTOS DE DESCOMPOSICIÓN PELIGROSOS**

Productos de Descomposición Peligrosos: Monóxido de carbono, dióxido de carbono, Óxidos de nitrógeno.

### **POLIMERIZACIÓN PELIGROSA**

Polimerización Peligrosa: No se producirá.

## **11.- INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA**

NÚMERO RTECS: BZ5450000

### **TOXICIDAD AGUDA**

LD50

Oral

1320 mg/kg

LD50

Piel

3200 mg/kg

LD50

Intraperitoneal

1400 MG/KG

LD50

Observaciones: Órganos de los Sentidos (Olfato, Vista, Oído y Gusto)

### **SENSIBILIZACIÓN**

Sensibilización: La exposición prolongada o repetida puede provocar reacciones alérgicas en algunos sujetos sensibles.

### **SIGNOS Y SÍNTOMAS DE LA EXPOSICIÓN**

En caso de absorción por el cuerpo, da lugar a la formación de metahemoglobina que, en concentración suficiente, provoca cianosis. El ataque puede tardar de 2 a 4 horas, o más, en manifestarse.

### **VÍA DE EXPOSICIÓN**

Contacto con la Piel: Puede provocar irritación de la piel.

Absorción Cutánea: Puede ser mortal en caso de absorción por la piel

Contacto con los Ojos: Puede provocar irritación de los ojos.

Inhalación: Puede ser mortal en caso de inhalación. El producto puede ser irritante para las membranas mucosas y el tracto respiratorio superior.

Ingestión: Puede ser mortal en caso de ingestión.

## **12.- INFORMACIÓN MEDIOMBIENTAL**

Ningunos datos disponibles.

### **13.- CONSIDERACIONES SOBRE EL DESECHO**

#### **DESECHO DE LA SUSTANCIA**

Para la eliminación de este producto, dirigirse a un servicio profesional autorizado. Disolver o mezclar el producto con un solvente combustible y quemarlo en un incinerador apto para productos químicos provisto de postquemador y lavador. Observar todos los reglamentos estatales y locales sobre la protección del medio ambiente.

### **14.- INFORMACIÓN SOBRE TRANSPORTE**

RID/ADR

Nº UN: 2811

Clase: 6.1

PG: III

Nombre de Embarque: Toxic solid, organic, n.o.s.

IMDG

Nº UN: 2811

Clase: 6.1

PG: III

Nombre de Embarque: Toxic solid, organic, n.o.s.

Contaminante del Mar: No

Grave Contaminante del Mar: No

Nombre Técnico: Required

IATA

Nº UN: 2811

Clase: 6.1

PG: III

Nombre de Embarque: Toxic solid, organic, n.o.s.

Inhalación de Grupo de Embalaje I: No

Nombre Técnico: Required

### **15.- INFORMACIÓN REGLAMENTARIA**

CLASIFICACIÓN Y ETIQUETADO DE ACUERDO CON LAS DIRECTIVAS DE LA UE

NÚMERO ANEXO I: 612-112-00-2

INDICACIÓN DE PELIGRO: T+-N

Muy Tóxico Peligroso para el Medio Ambiente

FRASES R: 45-26/27/28-33-50

Puede causar cáncer. Muy tóxico en caso de inhalación, contacto con la piel o ingestión. Peligro de efectos acumulativos. Muy tóxico para los organismos acuáticos.

FRASES S: 53-28-36/37-45-61

El uso está restringido a profesionales. Atención- Evitar la exposición -

Recábense las instrucciones especiales antes del uso. En caso de contacto con la piel, lavar inmediatamente con abundante espuma de jabón Usar indumentaria y guantes de protección adecuados. En caso de accidente o malestar, acudase inmediatamente al médico (si es posible muéstresele la etiqueta). No debe

descargarse al medio ambiente. Consultar las instrucciones especiales y las fichas de datos de seguridad.

## 16.- OTRAS INFORMACIONES

### GARANTÍA

La información indicada arriba se considera correcta pero no pretende ser exhaustiva y deberá utilizarse únicamente como orientación. Sigma-Aldrich Inc., no responderá por ningún daño resultante de la manipulación o contacto con el producto indicado arriba. Ver otros términos y condiciones de venta en el reverso de la factura o de la nota de entrega. Se autoriza la reproducción en número ilimitado de copias para uso exclusivamente interno.

### AVISO LEGAL:

Para el uso de R&D solamente. No para las drogas de prescripción, la casa o otras aplicaciones.

## 22. Sodio Carbonato anhidro EQP-ACS-ISO

### 1. Identificación de la sustancia/preparado y de la sociedad o empresa

#### 1.1 Identificación de la sustancia o del preparado

Denominación:  
Sodio Carbonato anhidro

#### 1.2 Uso de la sustancia o preparado:

Para usos de laboratorio, análisis, investigación y química fina.

#### 1.3 Identificación de la sociedad o empresa:

|   |           |                            |     |          |
|---|-----------|----------------------------|-----|----------|
| PANREAC   | QUIMICA,  | S.A.U.                     |     |          |
| C/Garraf,   |           | 2                          |     |          |
| Polígono  | Pla       | de                         | la  | Bruguera |
| E-08211   | Castellar | del                        |     | Vallès   |
| (Barcelona)   |           |                            |     | España   |
| Tel.  | (+34)     | 937                        | 489 | 400      |
| e-mail:   |           | product.safety@panreac.com |     |          |
| Urgencias:  |           |                            |     |          |
| Número único de teléfono para llamadas de urgencia: 112 |           |                            |     |          |
| (UE)  |           |                            |     |          |
| Tel.:(+34) 937 489 499                                  |           |                            |     |          |

### 2. Identificación de los peligros

Irrita los ojos.

3.

### 3. Composición/Información de los componentes

Denominación: Sodio Carbonato anhidro  
Fórmula:  $\text{CNa}_2\text{O}_3$  M.=105,99 CAS [497-19-8]  
Número CE (EINECS): 207-838-8  
Número de índice CE: 011-005-00-2

### 4. Primeros auxilios

#### 4.1 Indicaciones generales:

En caso de pérdida del conocimiento nunca dar a beber ni provocar el vómito.

#### 4.2 Inhalación:

Trasladar a la persona al aire libre.

#### 4.3 Contacto con la piel:

Lavar abundantemente con agua. Quitarse las ropas contaminadas.

#### 4.4 Ojos:

Lavar con agua abundante (mínimo durante 15 minutos), manteniendo los párpados abiertos. Pedir atención médica.

#### 4.5 Ingestión:

Beber agua abundante. Provocar el vómito. Pedir atención médica.

### 5. Medidas de lucha contra incendio

#### 5.1 Medios de extinción adecuados:

Los apropiados al entorno.

#### 5.2 Medios de extinción que NO deben utilizarse:

-----

#### 5.3 Riesgos especiales:

Incombustible.

#### 5.4 Equipos de protección:

-----

### 6. Medidas a tomar en caso de vertido accidental

#### 6.1 Precauciones individuales:

No inhalar el polvo.

#### 6.2 Precauciones para la protección del medio ambiente:

-----

#### 6.3 Métodos de recogida/limpieza:

Recoger en seco y depositar en contenedores de residuos para su posterior eliminación de acuerdo con las normativas

vigentes. Limpiar los restos con agua abundante.

## **7. Manipulación y almacenamiento**

### **7.1 Manipulación:**

Sin indicaciones particulares.

### **7.2 Almacenamiento:**

Recipientes bien cerrados. Ambiente seco. Temperatura ambiente. No almacenar en recipientes de metales ligeros.

## **8. Controles de exposición/protección personal**

### **8.1 Medidas técnicas de protección:**

-----

### **8.2 Control límite de exposición:**

-----

### **8.3 Protección respiratoria:**

En caso de formarse polvo, usar equipo respiratorio adecuado.

### **8.4 Protección de las manos:**

Usar guantes apropiados

### **8.5 Protección de los ojos:**

Usar gafas apropiadas.

### **8.6 Medidas de higiene particulares:**

Quitarse las ropas contaminadas. Usar ropa de trabajo adecuada. Lavarse las manos antes de las pausas y al finalizar el trabajo.

### **8.7 Controles de la exposición del medio ambiente:**

Cumplir con la legislación local vigente sobre protección del medio ambiente.

El proveedor de los medios de protección debe especificar el tipo de protección que debe usarse para la manipulación del producto, indicando el tipo de material y, cuando proceda, el tiempo de penetración de dicho material, en relación con la cantidad y la duración de la exposición.

## **9. Propiedades físicas y químicas**

Aspecto:

Sólido blanco.

Olor:

Inodoro.

pH 11,5(50g/l)



Punto de fusión : 851°C  
 Densidad (20/4): 2,53  
 Solubilidad: 210 g/l en agua a 20°C

## 10. Estabilidad y reactividad

### 10.1 Condiciones que deben evitarse:

-----

### 10.2 Materias que deben evitarse:

Acido sulfúrico concentrado. Aluminio. Metales alcalinotérreos en polvo. Compuestos orgánicos de nitrógeno. Flúor. Metales alcalinos. Oxidos no metálicos./ Calor.

### 10.3 Productos de descomposición peligrosos:

-----

### 10.4 Información complementaria:

-----

## 11. Información toxicológica

### 11.1 Toxicidad aguda:

DL<sub>50</sub> oral rata: 4090 mg/kg  
 CL<sub>50</sub> inh rata: 2300 mg/m<sup>3</sup>/2h

### 11.2 Efectos peligrosos para la salud:

Por inhalación del polvo: Irritaciones en vias respiratorias.  
 En contacto con la piel: irritaciones.  
 Por contacto ocular: irritaciones.  
 Por ingestión: Irritaciones en mucosas de la boca, garganta, esófago y tracto intestinal.  
 Observar las precauciones habituales en el manejo de productos químicos.

## 12. Información Ecológica

### 12.1 Movilidad :

-----

### 12.2 Ecotoxicidad :

12.2.1 - Test EC<sub>50</sub> (mg/l) :  
 -----  
 12.2.2 - Medio receptor :  
 Riesgo para el medio acuático = Bajo  
 Riesgo para el medio terrestre = Bajo  
 12.2.3 - Observaciones :  
 Efectos leves por desviación del pH.

### 12.3 Degradabilidad :

12.3.1 - Test :-----  
 12.3.2 - Clasificación sobre degradación biótica :

|                       |                               |               |       |
|-----------------------|-------------------------------|---------------|-------|
| DBO <sub>5</sub> /DQO | Biodegradabilidad             | =             | ----- |
| 12.3.3 -              | Degradación abiótica según pH | :             | ----- |
| 12.3.4                | -                             | Observaciones | :     |
| -----                 |                               |               |       |

#### 12.4 Acumulación :

|        |   |                |       |
|--------|---|----------------|-------|
| 12.4.1 | - | Test           | :     |
| -----  |   |                |       |
| 12.4.2 | - | Bioacumulación | :     |
| Riesgo | = |                | ----- |
| 12.4.3 | - | Observaciones  | :     |
| -----  |   |                |       |

#### 12.5 Otros posibles efectos sobre el medio natural :

Manteniendo las condiciones adecuadas de manejo no cabe esperar problemas ecológicos.

### 13. Consideraciones sobre la eliminación

#### 13.1 Sustancia o preparado:

En la Unión Europea no están establecidas pautas homogéneas para la eliminación de residuos químicos, los cuales tienen carácter de residuos especiales, quedando sujetos su tratamiento y eliminación a los reglamentos internos de cada país. Por tanto, en cada caso, procede contactar con la autoridad competente, o bien con los gestores legalmente autorizados para la eliminación de residuos.

2001/573/CE: Decisión del Consejo, de 23 de julio de 2001, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE de la Comisión en lo relativo a la lista de residuos. Directiva 91/156/CEE del Consejo de 18 de marzo de 1991 por la que se modifica la Directiva 75/442/CEE relativa a los residuos.

En España: Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos. Publicada en BOE 22/04/98. ORDEN MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Publicada en BOE 19/02/02.

#### 13.2 Envases contaminados:

Los envases y embalajes contaminados de sustancias o preparados peligrosos, tendrán el mismo tratamiento que los propios productos contenidos. Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de diciembre de 1994, relativa a los envases y residuos de envases. En España: Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases. Publicada en BOE 25/04/97. Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de

Envases. Publicado en BOE 01/05/98.

**14. Información relativa al transporte**

-----

**15. Información reglamentaria**

**15.1 Etiquetado según REACH**



Símbolos:

Indicaciones de peligro: Irritante

Frases R: 36 Irrita los ojos.

Frases S: 22-26 No respirar el polvo. En caso de contacto con los ojos, lávense inmediata y abundantemente con agua y acúdase a un médico.

Número de índice CE: 011-005-00-2

**16. Otras informaciones**

Número y fecha de la revisión: 0 14.05.09  
Los datos consignados en la presente Ficha de Datos de Seguridad, están basados en nuestros actuales conocimientos, teniendo como único objeto informar sobre aspectos de seguridad y no garantizándose las propiedades y características en ella indicadas.

*23. Trolox: 6-Hydroxy-2,5,7,8-tetramethylchromane-2-carboxylic acid*

**1. IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA O EL PREPARADO Y DE LA SOCIEDAD O EMPRESA**

Referencia : 238813

Marca : Aldrich

Compañía : Sigma-Aldrich Química SA

Ronda de Poniente, 3

Aptdo. Correos 278

E-28760 TRES CANTOS -MADRID

Teléfono : +34916619977

Fax : +34916619642  
Teléfono de Urgencia : 704100087  
Dirección del correo de  
electrónico: [eurtechserv@sial.com](mailto:eurtechserv@sial.com)

## **2. IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS**

### **Advertencia de riesgo para el hombre y para el medio ambiente**

Irrita los ojos, la piel y las vías respiratorias.

## **3. COMPOSICIÓN/INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES**

Sinónimos : Trolox<sup>TM</sup>

Formula : C<sub>14</sub>H<sub>18</sub>O<sub>4</sub>

Peso molecular : 250,29 g/mol

No. CAS No. CE No. Índice Clasificación Concentración [%]

**6-Hydroxy-2,5,7,8-tetramethylchromane-2-carboxylic acid**

53188-07-1 258-422-8 - Xi, R36/37/38 -

## **4. PRIMEROS AUXILIOS**

### **Consejo general**

Consultar un médico. Mostrar esta ficha de seguridad al doctor que esté de servicio.

### **Si es inhalado**

Si aspiró, mueva la persona al aire fresco. Si no respira, administrar respiración artificial. Consultar un médico.

### **En caso de contacto con la piel**

Eliminar lavando con jabón y mucha agua. Consultar un médico.

### **En caso de contacto con los ojos**

Lávese a fondo con agua abundante durante 15 minutos por lo menos y consulte al médico.

### **Si es tragado**

Nunca debe administrarse nada por la boca a una persona inconsciente.

Enjuague la boca con agua. Consultar un médico.

## **5. MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS**

### **Medios de extinción adecuados**

Usar agua pulverizada, espuma resistente al alcohol, productos químicos secos o dióxido de carbono.

### **Equipo de protección especial para el personal de lucha contra incendios**

Si es necesario, usar equipo de respiración autónomo para la lucha contra el fuego.

## **6. MEDIDAS EN CASO DE LIBERACIÓN ACCIDENTAL**

### **Precauciones personales**

Utilícese equipo de protección individual. Evite la formación de polvo. Evitar respirar el polvo. Asegúrese una ventilación apropiada.

### **Precauciones para la protección del medio ambiente**

No dejar que el producto entre en el sistema de alcantarillado.

### **Métodos de limpieza**

Recoger y preparar la eliminación sin originar polvo. Guardar en contenedores apropiados y cerrados para su eliminación.

## **7. MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO**

### **Manipulación**

Evítese el contacto con los ojos y la piel. Evítese la formación de polvo y aerosoles.

Debe disponer de extracción adecuada en aquellos lugares en los que se forma polvo. Disposiciones normales de protección preventivas de incendio.

### **Almacenamiento**

Almacenar en un lugar fresco. Conservar el envase herméticamente cerrado en un lugar seco y bien ventilado.

## **8. CONTROLES DE LA EXPOSICIÓN/PROTECCIÓN PERSONAL**

No contiene sustancias con valores límites de exposición profesional.

### **Protección personal**

#### **Protección respiratoria**

Donde el asesoramiento de riesgo muestre que los respiradores purificadores de aire son los apropiados, usar máscara de polvo tipo N95 (EEUU) o tipo P1 (EN 143) Usar respiradores y componentes testados y aprobados bajo los estándares gubernamentales apropiados como NIOSH (EEUU) o CEN (UE)

#### **Protección de las manos**

Manipular con guantes. Los guantes de protección seleccionados deben de cumplir con las especificaciones de la Directiva de la UE 89/689/CEE y de la norma EN 374 derivado de ello.

#### **Protección de los ojos**

Gafas de seguridad

#### **Protección de la piel y del cuerpo**

Elegir una protección para el cuerpo según la cantidad y la concentración de la sustancia peligrosa en el lugar de trabajo.

#### **Medidas de higiene**

Manipular con las precauciones de higiene industrial adecuadas, y respetar las prácticas de seguridad.

Lávense las manos antes de los descansos y después de terminar la jornada laboral.

## **9. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS**

### **Aspecto**

Estado físico polvo

Color beige

### **Datos de Seguridad**

pH sin datos disponibles

Punto de fusión 187 °C

Punto de ebullición sin datos disponibles

Punto de ignición sin datos disponibles

Temperatura de Ignición sin datos disponibles

Límite de explosión,

Inferior sin datos disponibles

Límite de explosión,  
Superior sin datos disponibles  
Solubilidad en agua sin datos disponibles

## **10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD**

### **Estabilidad en almacén**

Estable bajo las condiciones de almacenamiento recomendadas.

### **Materias que deben evitarse**

Agentes oxidantes fuertes

### **Productos de descomposición peligrosos**

### **Productos de descomposición peligrosos formados en condiciones de incendio.**

Óxidos de carbono

## **11. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA**

### **Toxicidad aguda**

DL50 Oral - rata - 4.300 mg/kg

### **Irritación y corrosión** sin datos disponibles

### **Sensibilización** sin datos disponibles

### **Exposición crónica**

sin datos disponibles

### **Signos y Síntomas de la Exposición**

Según nuestras informaciones, creemos que no se han investigado adecuadamente las propiedades químicas, físicas y toxicológicas.

### **Efectos potenciales para la Salud**

**Inhalación** Puede ser nocivo si se inhala. Provoca una irritación del tracto respiratorio.

**Piel** Puede ser nocivo si es absorbido por la piel. Provoca irritaciones de la piel.

**Ojos** Provoca una irritación en los ojos.

**Ingestión** Puede ser nocivo si es tragado.

## **12. INFORMACIÓN ECOLÓGICA**

### **Informaciones sobre eliminación (permanencia y degradabilidad)**

sin datos disponibles

### **Efectos ecotoxicológicos** sin datos disponibles

### **Información complementaria sobre la ecología** sin datos disponibles

## **13. CONSIDERACIONES RELATIVAS A LA ELIMINACIÓN**

### **Producto**

Observar todos los reglamentos estatales y locales sobre la protección del medio ambiente. Para la eliminación de este producto, dirigirse a un servicio profesional autorizado. Disolver o mezclar el producto con un solvente combustible y quemarlo en un incinerador apto para productos químicos provisto de postquemador y lavador.

### **Envases contaminados**

Eliminar como producto no usado.

## **14. INFORMACIÓN RELATIVA AL TRANSPORTE**

### **ADR/RID**

Mercancía no peligrosa

**IMDG**

Not dangerous goods

**IATA**

Not dangerous goods

## **15. INFORMACIÓN REGLAMENTARIA**

### **Etiquetado de acuerdo con las Directivas CE**

Símbolos de peligro

Xi Irritante

Frase(s) - R

R36/37/38 Irrita los ojos, la piel y las vías respiratorias.

Frase(s) - S

S26 En caso de contacto con los ojos, lávense inmediata y abundantemente con agua y acúdase a un médico.

S36 Úselese indumentaria protectora adecuada.

## **16. OTRA INFORMACIÓN**

### **Otra datos**

Copyright 2007 Sigma-Aldrich. Se autoriza la reproducción en número ilimitado de copias para uso exclusivamente interno.

La información indicada arriba se considera correcta pero no pretende ser exhaustiva y deberá utilizarse únicamente como orientación. Sigma-Aldrich, no responderá por ningún daño resultante de la manipulación o contacto con el producto indicado arriba. Ver otros términos y condiciones de venta en el reverso de la factura o de la nota de entrega.

## 24. Tween 20

### **1. IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA O EL PREPARADO Y DE LA SOCIEDAD O EMPRESA**

Referencia : 93773

Marca : Sigma

Compañía : Sigma-Aldrich Química SA

Ronda de Poniente, 3

Aptdo. Correos 278

E-28760 TRES CANTOS -MADRID

Teléfono : +34916619977

Fax : +34916619642

Teléfono de Urgencia : 704100087

### **2. COMPOSICIÓN/INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES**

Sinónimos : Polyethylene glycol sorbitan monolaurate

Formula : C<sub>58</sub>H<sub>114</sub>O<sub>26</sub>

No. CAS No. CE No. Índice Clasificación Concentración [%]

**Tween 20**

9005-64-5 500-018-3 - - -

### **3. IDENTIFICACION DE LOS PELIGROS**

Esta sustancia no está clasificada como peligrosa según la Directiva 67/548/CEE.

### **4. PRIMEROS AUXILIOS**

#### **Si es inhalado**

Si aspiró, mueva la persona al aire fresco. Si no respira, administrar respiración artificial.

#### **En caso de contacto con la piel**

Eliminar lavando con jabón y mucha agua.

#### **En caso de contacto con los ojos**

Lavar abundantemente los ojos con agua como medida de precaución.

#### **Si es tragado**

Nunca debe administrarse nada por la boca a una persona inconsciente.

Enjuague la boca con agua.

### **5. MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS**

#### **Medios de extinción adecuados**

Usar agua pulverizada, espuma resistente al alcohol, productos químicos secos o dióxido de carbono. Usar medidas de extinción que sean apropiadas a las circunstancias del local y a sus alrededores.

#### **Equipo de protección especial para el personal de lucha contra incendios**

Si es necesario, llevar aparato respiratorio autónomo para la lucha contra el fuego.



## 6. MEDIDAS EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL

### **Precauciones personales**

Evitar respirar los vapores, la neblina o el gas.

### **Precauciones para la protección del medio ambiente**

No dejar que el producto entre en el sistema de alcantarillado.

### **Métodos de limpieza**

Guardar en contenedores apropiados y cerrados para su eliminación.

## 7. MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

### **Manipulación**

Disposiciones normales de protección preventivas de incendio.

### **Almacenamiento**

Almacenar en un lugar fresco. Conservar el envase herméticamente cerrado en un lugar seco y bien ventilado.

## 8. CONTROLES DE LA EXPOSICIÓN/PROTECCIÓN PERSONAL

No contiene sustancias con valores límites de exposición profesional.

### **Protección personal**

#### **Protección respiratoria**

Protección respiratoria no requerida. Donde la protección sea necesaria, usar respiradores con cartucho con combinaciones multi funcionales (US) o del tipo ABEK (EN 14387) Usar respiradores y componentes testados y aprobados bajo los estándares gubernamentales apropiados como NIOSH (EEUU) o CEN (UE)

#### **Protección de las manos**

En caso de contacto prolongado o repetido, utilizar guantes.

#### **Protección de los ojos**

Gafas de seguridad

#### **Medidas de higiene**

Procedimiento general de higiene industrial.

## 9. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

### **Aspecto**

Estado físico líquido

Color sin datos disponibles

### **Datos de Seguridad**

pH

Punto de fusión sin datos disponibles

Punto de ebullición 100 °C

Punto de inflamación 110 °C - copa cerrada

Temperatura de

Ignición sin datos disponibles

Límite de explosión,

Inferior sin datos disponibles

Límite de explosión,

Superior sin datos disponibles

Presión de vapor < 1,33 hPa

Densidad 1,1050 g/cm<sup>3</sup>

0,9850 g/cm<sup>3</sup>

Hidrosolubilidad soluble

## **10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD**

### **Estabilidad en almacén**

Estable bajo las condiciones de almacenamiento recomendadas.

### **Materias que deben evitarse**

Agentes oxidantes fuertes

### **Productos de descomposición peligrosos**

### **Productos de descomposición peligrosos formados en condiciones de incendio.**

Óxidos de carbono

## **11. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA**

### **Toxicidad aguda**

DL50 Oral - rata - 40.554 mg/kg

### **Irritación y corrosión**

Piel - Humanos - Ligera irritación de la piel - 3 d

### **Sensibilización**

Observaciones: sin datos disponibles

### **Exposición crónica**

sin datos disponibles

### **Signos y Síntomas de la Exposición**

Según nuestras informaciones, creemos que no se han investigado adecuadamente las propiedades químicas, físicas y toxicológicas.

### **Efectos potenciales para la Salud**

**Inhalación** Puede ser nocivo si se inhala. Puede provocar una irritación en el tracto respiratorio

**Piel** Puede ser nocivo si es absorbido por la piel. Puede provocar una irritación de la piel.

**Ojos** Puede provocar una irritación en los ojos.

**Ingestión** Puede ser nocivo si es tragado.

## **12. INFORMACIÓN ECOLÓGICA**

### **Informaciones sobre eliminación (permanencia y degradabilidad)**

Biodegradabilidad Observaciones: sin datos disponibles

### **Efectos ecotoxicológicos**

Toxicidad para los peces

CL50 - otros peces - 350 mg/l - 24 h

**Información complementaria sobre la ecología** sin datos disponibles

# **ANEXO II: RECOGIDA DE RESIDUOS**

## **Criterios de recogida de residuos generados en el laboratorio**

Los criterios de recogida de residuos se pueden observar en los reglamentos estatales y locales sobre la protección del medio ambiente. Estas medidas de prevención son necesarias para garantizar la máxima seguridad a las personas y al entorno. Los residuos químicos generados en el laboratorio deben ser manipulados, identificados y envasados para su posterior eliminación. Si la identificación es incorrecta puede ocasionar un riesgo adicional al personal de laboratorio.

Estos residuos se recogen en los siguientes contenedores atendiendo a sus propiedades químicas y físicas:

- Grupo I: Disolventes halogenados
- Grupo II: Disolventes no halogenados
- Grupo III: Disoluciones acuosas
- Grupo IV: Ácidos
- Grupo V: Aceites
- Grupo VI: Sólidos
- Grupo VII: Especiales

## Grupo I: Disolventes halogenados

Se engloban en este grupo a los líquidos que contengan un 2% o más de algún halógeno, también se incluyen esos productos que contengan mezclas de disolventes halogenados y no halogenados.

Ejemplos: cloroformo, tetracloruro de carbono, tetracloroetilo...

## Grupo II: Disolventes no halogenados

Se engloban en este grupo los líquidos orgánicos que contengan menos de un 2% en halógenos. Estos productos son inflamables y tóxicos. Se debe evitar la formación de mezclas inmiscibles (ya que la aparición de fases dificulta los tratamientos de eliminación) y la unión de los productos que reaccionen entre sí.

Se pueden destacar los siguientes grupos orgánicos:

- Alcoholes: metanol, etanol, isopropanol...
- Aldehídos: formaldehído, acetaldehído...
- Amidas: dimetilformamida...
- Aminas: dimetilamina, anilina, piridina...
- Cetonas: acetona, ciclohexanona...
- Esteres: acetato de etilo, formiato de etilo...
- Glicoles: etilenglicol, monoetilenglicol...
- Hidrocarburos alifáticos: pentano, hexano, ciclohexano...
- Hidrocarburos aromáticos: tolueno, o-xileno...

## Grupo III: Disoluciones acuosas

Se engloban en este grupo a las soluciones acuosas de productos orgánicos e inorgánicos. Se trata de un grupo muy amplio, que se divide de la siguiente manera:

a) Soluciones acuosas inorgánicas:

- Acuosas básicas: hidróxido sódico, hidróxido potásico...
- Acuosas ácidas de metales pesados: níquel, plata, cadmio...
- Acuosas ácidas sin metales pesados (menos del 10% en volumen de ácido).
- Acuosas de cromo (VI).
- Acuosas inorgánicas: sulfatos, fosfatos, cloruros...

b) Soluciones acuosas orgánicas o de alta DQO:

- Acuosas de colorantes: naranja de metilo, fenolftaleína...
- Fijadores orgánicos: formol, fenol, glutaraldehído...
- Mezclas agua/disolvente: eluyentes de cromatografía, metanol/agua...

## Grupo IV: Ácidos

Se engloban en este grupo los ácidos inorgánicos y sus soluciones acuosas concentradas (más del 10% en volumen). Para evitar el riesgo de reacción química riesgo, antes de hacer mezclas de ácidos concentrados en un mismo envase, debe hacerse una prueba con pequeñas cantidades y, si no se observa reacción alguna, hacer la mezcla.

## Grupo V: Aceites

Se engloban en este grupo los aceites minerales derivados de operaciones de mantenimiento, de baños calefactores y de residuos obtenidos de bombas de aceite.

## Grupo VI: Sólidos

Se engloban en este grupo los productos químicos en estado sólido de naturaleza orgánica e inorgánica. Se establecen los siguientes subgrupos:

- Sólidos orgánicos: productos químicos de naturaleza orgánica o contaminados con productos químicos orgánicos.

Ejemplo: carbón activo o gel de sílice impregnados con disolventes orgánicos...

- Sólidos inorgánicos: productos químicos de naturaleza inorgánica.

Ejemplo: sales de metales pesados...

- Material desechable contaminado: a este grupo pertenece el material contaminado con productos químicos.

## Grupo VII: Especiales

Se engloban en este grupo los productos químicos (sólidos o líquidos), que por su elevada peligrosidad no deben ser incluidos en ninguno de los otros grupos. También se incluyen aquí los reactivos puros obsoletos o caducados. Estos productos no deben mezclarse entre sí ni con residuos de los otros grupos.

Ejemplos: oxidantes fuertes - comburentes (peróxidos), compuestos pirofóricos (magnesio metálico en polvo), compuestos muy reactivos [ácidos fumantes, cloruros de ácido..., compuestos muy tóxicos (benceno, tetraóxido de osmio, mezcla crómica, cianuros... y compuestos no identificados o no etiquetados.

## **ANEXO III: PFC 1**

# GLOSARIO

ABAP: 2,2'-azo-bis-(2- amidinopropano)  
ABTS: ácido 2,2-azinobis-(3-etilbenzotioazolín-6-sulfónico)  
AcO: oleorresinas de acetona  
ADN: ácido desoxirribonucleico  
ATP: adenine triphosphate  
BHA: hidroxibutilanisol  
BHT: Butil hidroxitolueno  
C: catequina  
DAE: extractos deorodizados de acetona  
DQO: demanda química de oxígeno  
DPPH: 2,2-difenil-1-picrilhidracilo  
GAE: equivalente de ácido gálico  
GC-MS: gas chromatography-mass spectrometry  
GLA: ácido gamma-linolénico  
HPLC: Highperformance Liquid Chromatography  
LA: ácido linoleico  
PBS: phosphate buffered saline  
PG: propil galato  
RL: radicales libres  
ROOH: compuesto hidroperóxido  
ROS: especies reactivas del oxígeno  
TBHQ: butilhidroquinona

TEAC: Trolox Equivalent Antioxidant Capacity

TLC: Thin-Layer Chromatography

Kg: quilogramos

g: gramos

mg: miligramos

µg: microgramos

L: litros

mL: mililitros

µL: microlitros

ppm: partes por millón

rpm: revoluciones por minuto

cm<sup>2</sup>: centímetros cuadrados

nm: nanómetros

h: horas

t: tiempo

t<sub>0</sub>: tiempo inicial

t<sub>5</sub>: tiempo en el minuto 5



# OBJETIVOS

El objetivo principal de este proyecto es determinar el mejor método de extracción de la borraja con la finalidad de conseguir la mayor actividad antioxidante.

Este objetivo general se desglosa en los distintos objetivos concretos:

Determinar que parte de la borraja, tallo o hoja, tiene más actividad antioxidante.

Cuantificar el extracto obtenido en cada muestra.

Mejorar los métodos de extracción.

Evaluar la capacidad antioxidante mediante lo método TEAC y futuros métodos que se harán en el PFC-2.

Estudiar la influencia de la luz, la temperatura y el tiempo en las diferentes muestras obtenidas.

Establecer el diseño experimental.

# PLANIFICACIÓN

En la tabla 1 se muestra la planificación que se seguirá en el PFC-2:

| Tarea  | Semana     | Lunes | Martes | Miércoles | Jueves | Viernes | Sábado | Domingo | Total |
|--|------------|-------|--------|-----------|--------|---------|--------|---------|-------|
| Liofilizar y extraer muestras                      | <b>S01</b> | 4,5   |        | 4,5       |        | 4,5     |        |         | 13,5  |
| TEAC's y hacer extracto del que de mejor resultado | <b>S02</b> | 4,5   |        | 4,5       |        | 4,5     |        |         | 13,5  |
| Preparar emulsiones                                | <b>S03</b> |       | 4,5    |           | 4,5    |         |        |         | 9     |
| Valor de peróxido                                  | <b>S04</b> | 2     | 2      | 2         | 2      | 2       | 2      |         | 12    |
| Valor de peróxido                                  | <b>S05</b> | 2     | 2      | 2         | 2      | 2       | 2      |         | 12    |
| Valor de peróxido                                  | <b>S06</b> | 2     | 2      | 2         | 2      | 2       | 2      |         | 12    |
| Hacer FOLIN  | <b>S07</b> | 4,5   |        | 4,5       |        | 4,5     |        |         | 13,5  |
| Muestras con carne                                 | <b>S08</b> | 4,5   |        | 4,5       |        | 4,5     |        |         | 13,5  |
| Muestras con carne                                 | <b>S09</b> | 4,5   |        | 4,5       |        | 4,5     |        |         | 13,5  |
| Muestras con carne                                 | <b>S10</b> | 4,5   |        | 4,5       |        | 4,5     |        |         | 13,5  |
| Tratar los resultados                              | <b>S11</b> | 3     | 3      | 3         | 3      | 3       |        |         | 15    |

| Tarea                                     | Semana     | Lunes | Martes | Miércoles | Jueves | Viernes | Sábado | Domingo | Total |
|---|------------|-------|--------|-----------|--------|---------|--------|---------|-------|
| Hacer gráficos y conclusiones             | <b>S12</b> | 3     |        | 3         |        | 3       |        |         | 9     |
| Redactar                                  | <b>S13</b> | 5     | 5      | 5         | 5      | 5       | 5      | 5       | 35    |
| Redactar/Power point                      | <b>S14</b> | 5     | 5      | 5         | 5      | 5       |        |         | 25    |
| Repasar con tutor/ Hacer posibles cambios | <b>S15</b> | 5     |        | 5         |        | 5       |        |         | 15    |
| <b>TOTAL</b>                              |            |       |        |           |        |         |        |         | 225h  |

**Tabla 1.** Planificación PFC-2

# **CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN**

## **Conceptos previos**

Se muestra información sobre el estrés oxidativo, las especies reactivas del oxígeno, los radicales libres, la capacidad antioxidante, los compuestos fenólicos... Esta visión global permitirá encuadrar más claramente los objetivos del proyecto.

*Efectos del oxígeno en el cuerpo humano: el estrés oxidativo.*

El oxígeno es esencial para los organismos vivos. Sin embargo, la generación de especies reactivas del oxígeno (ROS) y radicales libres (RL) es inevitable en el metabolismo aeróbico. Estas especies oxidantes provocan daños acumulativos en moléculas fundamentales para el funcionamiento del organismo, tales como proteínas, lípidos y ácido desoxirribonucleico (ADN). No obstante, el organismo tiene sus propios mecanismos de defensa para hacer frente a la acción de las especies oxidantes. En determinadas situaciones las defensas antioxidantes pueden verse desbordadas por la excesiva generación de ROS.

Este desequilibrio entre especies oxidantes y antioxidantes se conoce como estrés oxidativo, el cual está asociado a numerosas enfermedades y al proceso normal de envejecimiento [Lee et al., 2004]. La dieta juega un papel importante en la prevención de enfermedades relacionadas con el estrés oxidativo, fundamentalmente a través del aporte de compuestos bioactivos de origen vegetal. Entre ellos, las vitaminas hidrosolubles y liposolubles, carotenoides y una gran variedad de compuestos fenólicos, cuya actividad antioxidante y potenciales efectos beneficiosos están siendo ampliamente investigados en los últimos años [Lampe, 1999; Prior, 2003].

Así, las evidencias epidemiológicas que asocian el consumo de vegetales y frutas con una menor incidencia de enfermedades crónicas, junto con la mayor preocupación de los consumidores por mantener un buen estado de salud, está llevando a las industrias alimentarias a diseñar alimentos funcionales que supongan un aporte extra de estos antioxidantes naturales

### *Especies reactivas del oxígeno y radicales libres.*

Una especie oxidante es aquella capaz de aceptar electrones de modo que va a generar un desequilibrio electrónico en las moléculas vecinas. El término antioxidante hace referencia a cualquier sustancia que, estando presente a una concentración baja comparada con la de un sustrato oxidable, es capaz de retrasar o prevenir la oxidación de dicho sustrato. Los radicales libres se definen como especies químicas que poseen uno o más electrones desapareados, lo cual las hace altamente inestables y reactivas. Para estabilizarse reaccionarán rápidamente con moléculas adyacentes mediante reacciones de oxido-reducción.

El termino especies reactivas del oxígeno (ROS) (**Tabla 2**) es un término colectivo que incluye radicales libres y ciertas especies no radicales que son oxidantes y/o se convierten fácilmente en radicales libres, como por ejemplo HClO, HBrO, O<sub>3</sub>, ONOO<sup>-</sup>, O<sub>2</sub>, o H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>.

| Radicales     |                               | No radicales        |                               |
|---------------|-------------------------------|---------------------|-------------------------------|
| Nombre        | Formula                       | Nombre              | Formula                       |
| Hidroxilo     | ·OH                           | Peróxidos orgánicos | ROOH                          |
| Alcoxilo      | RO·                           | Oxígeno molecular   | O <sub>2</sub>                |
| Hidroperoxilo | HOO·                          | Peróxido de         | H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> |
| Superóxido    | O <sub>2</sub> <sup>-</sup> · | Ácido hipocloroso   | HClO                          |
| Peroxilo      | ROO·                          | Ácido nitroso       | HNO <sub>2</sub>              |
| Óxido nítrico | NO·                           | Catión nitrilo      | NO <sub>2</sub> <sup>+</sup>  |
| Dióxido de    | NO <sub>2</sub> ·             | Peroxinitrito       | ONOO <sup>-</sup>             |
| Ozono         | O <sub>3</sub>                | Ácido peroxinitroso | ONOOH                         |

**Tabla 2.** Nomenclatura de las principales especies reactivas del oxígeno (ROS) [Extraída de Halliwell y Whiteman (2004) con modificaciones]

### ***Generación in vivo de especies reactivas y mecanismos de defensa antioxidante.***

Aunque ciertas condiciones ambientales favorecen la formación de especies reactivas y radicales libres, los procesos fisiológicos normales del organismo generan *per se* cierta tasa de estas sustancias oxidantes [Lee et al., 2004]. Las principales fuentes endógenas de especies oxidantes y radicales libres en el organismo son:

Generación de especies reactivas durante la respiración mitocondrial. En la formación de adenin-trifosfato (ATP) a través del metabolismo oxidativo y transporte electrónico mitocondrial el  $O_2$  se reduce normalmente hasta agua, siguiendo la vía tetravalente. Así, el  $O_2$  se reduce en 4 etapas y en cada una de las cuales se transfiere un electrón. Sin embargo, el transporte electrónico mitocondrial es imperfecto y la reducción monoelectrónica del oxígeno genera  $O_2^{\cdot-}$ . La dismutación espontánea y enzimática del  $O_2^{\cdot-}$  da lugar a la formación de  $H_2O_2$ , y tanto el  $O_2^{\cdot-}$  como el  $H_2O_2$ , pueden generar radicales  $\cdot OH$  a través de reacciones tipo Fenton catalizadas por metales de transición. De este modo, se estima que en condiciones fisiológicas normales entre el 1 y el 3% del oxígeno consumido por el organismo no llega a formar agua y acaba generando radicales libres y ROS.

Reacciones en cadena de peroxidación lipídica. Los radicales libres y otras especies reactivas son capaces de extraer un átomo de hidrógeno de un ácido graso saturado generando un radical lipídico ( $R\cdot$ ), el cual puede reaccionar con  $O_2$  dando lugar a un radical peroxilo ( $ROO\cdot$ ). Los radicales peroxilo contribuyen a la propagación de las reacciones en cadena de peroxidación lipídica sustrayendo átomos de hidrógeno de otros ácidos grasos insaturados cercanos, generando así nuevos radicales lipídicos ( $R\cdot$ ) y hidroperóxidos lipídicos ( $ROOH$ ). Estos últimos se descomponen en radicales alcóxido ( $RO\cdot$ ) y peroxilo ( $ROO\cdot$ ) contribuyendo a la propagación del daño oxidativo. Esta descomposición se ve facilitada por la exposición a luz ultravioleta o por la presencia de iones metálicos, a través de reacciones tipo Fenton. Así, metales de transición tales como el hierro y el cobre son capaces de acelerar la iniciación y propagación del proceso de peroxidación lipídica.

Es evidente que los procesos que generan especies reactivas y radicales libres *in vivo* son muy diversos. Para contrarrestar los efectos nocivos de las especies reactivas el organismo posee sus propios mecanismos de defensa antioxidante, integrados por sistemas enzimáticos y no enzimáticos.

En investigación, la medida de la actividad antioxidante total de un alimento o una muestra biológica aporta información valiosa sobre procesos de adición y sinergia que se producen como consecuencia de interacciones entre distintas moléculas bioactivas en la matriz de la muestra analizada. Estos procesos dan lugar, por lo general, a una actividad antioxidante total mayor que la correspondiente a la suma de las actividades de los antioxidantes individuales que la componen, lo cual nos dará una aproximación más real al efecto potencial que podría ejercer *in vivo* un alimento rico en sustancias antioxidantes [Martin L. 2003].

*Compuestos fenólicos y diseño de alimentos funcionales.*

Los compuestos fenólicos constituyen una de las principales clases de metabolitos secundarios de las plantas, donde desempeñan diversas funciones fisiológicas. Entre otras, intervienen en el crecimiento y reproducción de las plantas y en procesos defensivos frente a patógenos, predadores o incluso radiación ultravioleta. Los compuestos fenólicos presentan un anillo benceno hidroxilado como elemento común en sus estructuras moleculares, las cuales pueden incluir grupos funcionales como ésteres, metil ésteres, glicósidos, etc. [Martínez-Valverde et al., 2000].

Aunque existe una gran variedad de compuestos fenólicos en las plantas (se conocen más de 8000), la mayor parte de ellos tienen como origen metabólico común la ruta del ácido siquímico (Ácido (3R,4S,5R)-3,4,5-trihidroxi-1-ciclohexen-1-carboxílico) y el metabolismo de los fenilpropanoides [Robards et al., 1999]. Los fenilpropanoides simples poseen un esqueleto básico de 9 carbonos (C6-C3) y derivan de los aminoácidos fenilalanina y tirosina producidos en la ruta del ácido siquímico. Las distintas familias de compuestos fenólicos se caracterizan principalmente por el número de átomos de carbono de su esqueleto básico molecular.

Ácidos cinámicos (C6-C3)

Ácidos benzoicos (C6-C1 o C6-C2)

Flavonoides (C6-C3-C6)

Proantocianidinas o taninos condensados ((C6-C3-C6)<sub>n</sub>)

Estilbenos (C6-C2-C6)

Cumarinas (C6-C3)

Lignanós (C6-C3-C3-C6)

Ligninas ((C6-C3)<sub>n</sub>)

Así, los compuestos fenólicos comprenden desde moléculas simples como los ácidos benzoicos hasta polímeros complejos como las ligninas. Dentro de cada familia, el número de compuestos fenólicos existentes será más o menos variado. Por ejemplo, se conocen más 4000 flavonoides diferentes, distribuidos en varias subfamilias. Los compuestos fenólicos están presentes en todo el reino vegetal y sus cantidades y tipos varían en función de la especie vegetal y variedad, parte de la planta considerada (frutos, semillas, hojas, tallos, etc.), horas de exposición solar, grado de madurez, condiciones de cultivo, procesado y almacenamiento, etc. En los alimentos, los compuestos fenólicos habitualmente se presentan conjugados con azúcares como la glucosa, galactosa, arabinosa, ramnosa, xilosa, o los ácidos glucurónico y galacturónico. También pueden unirse a ácidos carboxílicos, ácidos orgánicos, aminas y lípidos.

En la actualidad este grupo de compuestos de origen vegetal presenta gran interés nutricional por su contribución al mantenimiento de la salud humana. De

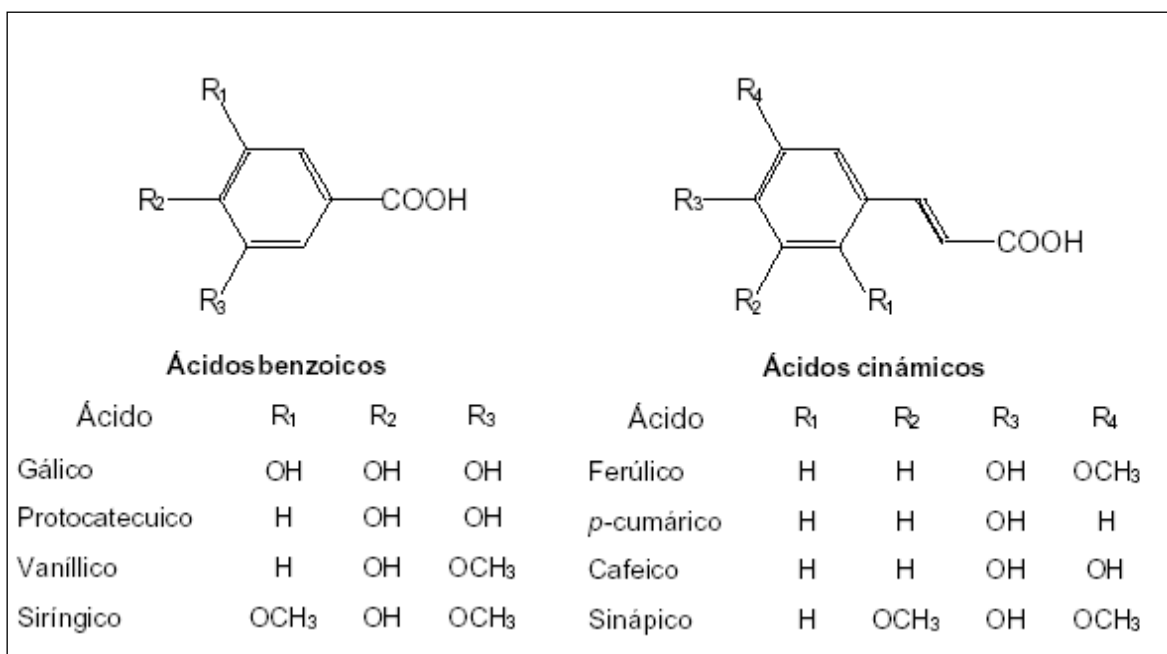
hecho, desde 1990, varias organizaciones internacionales en el ámbito de la nutrición recomiendan un consumo diario de al menos 5 raciones de frutas y/o verduras para asegurar una adecuada ingesta de antioxidantes y prevenir enfermedades relacionadas con el estrés oxidativo [Udris, I., 1990; Ritter, L., 1997]. Así, muchos de los efectos beneficiosos asociados al consumo de alimentos de origen vegetal se atribuyen en gran medida a los compuestos fenólicos [Manach et al., 2004]. La actividad antioxidante de los compuestos fenólicos se atribuye a su facilidad para ceder átomos de hidrógeno de un grupo hidroxilo aromático a un radical libre y a la posibilidad de deslocalización de cargas en el sistema de dobles enlaces del anillo aromático. Los compuestos fenólicos poseen además una estructura química ideal para captar iones metálicos (principalmente hierro y cobre) y por tanto para inhibir la formación de radicales libres a través de reacciones tipo Fenton [Rice-Evans et al., 1997]. Además de las propiedades antioxidantes, a estos compuestos se les atribuyen actividades biológicas beneficiosas para salud. Entre estas destacan sus efectos vasodilatadores, anticarcinogénicos, antiinflamatorios, bactericidas, estimuladores de la respuesta inmune, antialérgicos, antivirales, inhibidores de enzimas prooxidantes.

Se describen brevemente los principales grupos de compuestos fenólicos. Se tratan además, aspectos relevantes de los compuestos fenólicos como su biodisponibilidad, metabolismo y actividad antioxidante:

### **Ácidos fenólicos**

Los ácidos fenólicos (**Figura 1**) son abundantes en los alimentos. Los más frecuentes son el ácido cafeico, y en menor medida el ácido ferúlico, que se encuentra asociado a la fibra dietética mediante la formación de enlaces éster con la hemicelulosa. El ácido cafeico también se encuentra esterificado, principalmente con el ácido quínico, dando lugar al ácido clorogénico (ácido 5-cafeilquínico), que está presente en el café, y en muchas frutas y verduras. Se pueden diferenciar dos grupos principales de ácidos fenólicos, los ácidos benzoicos y los ácidos cinámicos.





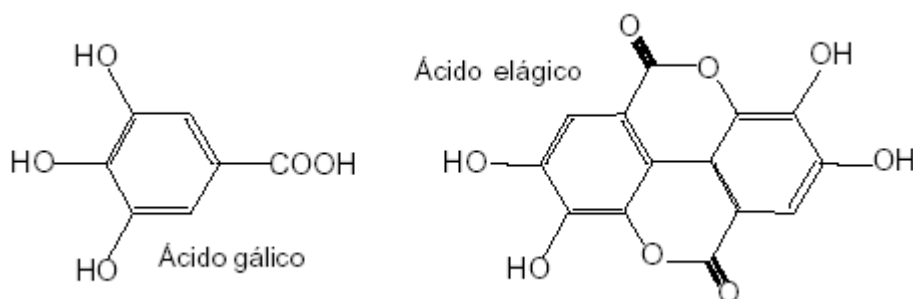
**Figura 1.** Estructura química de los principales ácidos fenólicos

Los ácidos benzoicos o derivados del ácido hidroxibenzoico, tienen una estructura básica C6-C1. Los principales son los ácidos gálico, salicílico, *p*-hidroxibenzoico, protocatecuico, vanílico y siríngico, estos cuatro últimos se consideran universales ya que forman parte de las ligninas. Generalmente se presentan de forma conjugada en los vegetales, aunque pueden ser detectados en forma libre en algunas frutas o tras su liberación como consecuencia del procesado. El ácido gálico se puede encontrar conjugado como tal o como sus dímeros (ácido elágico), trímeros (ácido tergálico) o tetrámeros (ácido galágico), los dos últimos menos frecuentes. Los ácidos gálico y elágico son componentes esenciales de los taninos hidrolizables, como por ejemplo los elagitaninos de fresas, frambuesas y zarzamoras. Generalmente los contenidos en estos ácidos son bajos a excepción de las frutas rojas [Manach et al., 2004].

Los ácidos cinámicos o derivados del ácido hidroxicinámico, están ampliamente distribuidos como conjugados en materias vegetales, incluyendo muchos alimentos y bebidas. Entre ellas, las frutas rojas constituyen una fuente significativa de estos compuestos. Salvo en el caso de alimentos procesados, raramente se encuentran como ácidos libres y de forma predominante aparecen esterificados con ácido quínico, tartárico o glucosa. Los más comunes son los ácidos cafeico, ferúlico, sinápico y *p*-cumárico. Uno de los conjugados más frecuentes en frutas es el ácido clorogénico, que resulta de la esterificación de los ácidos cafeico y quínico. Así, el ácido cafeico, libre o esterificado, constituye el ácido fenólico más abundante en muchas frutas [Manach et al., 2004].

## Taninos hidrolizables

Los taninos hidrolizables resultan de la esterificación de los ácidos gálico y elágico (**Figura 2**). Se distinguen 2 grupos principales; los galotaninos, que son frecuentes en frutas como el mango, y los elagitaninos, característicos de frutas rojas como las fresas, frambuesas y zarzamoras.



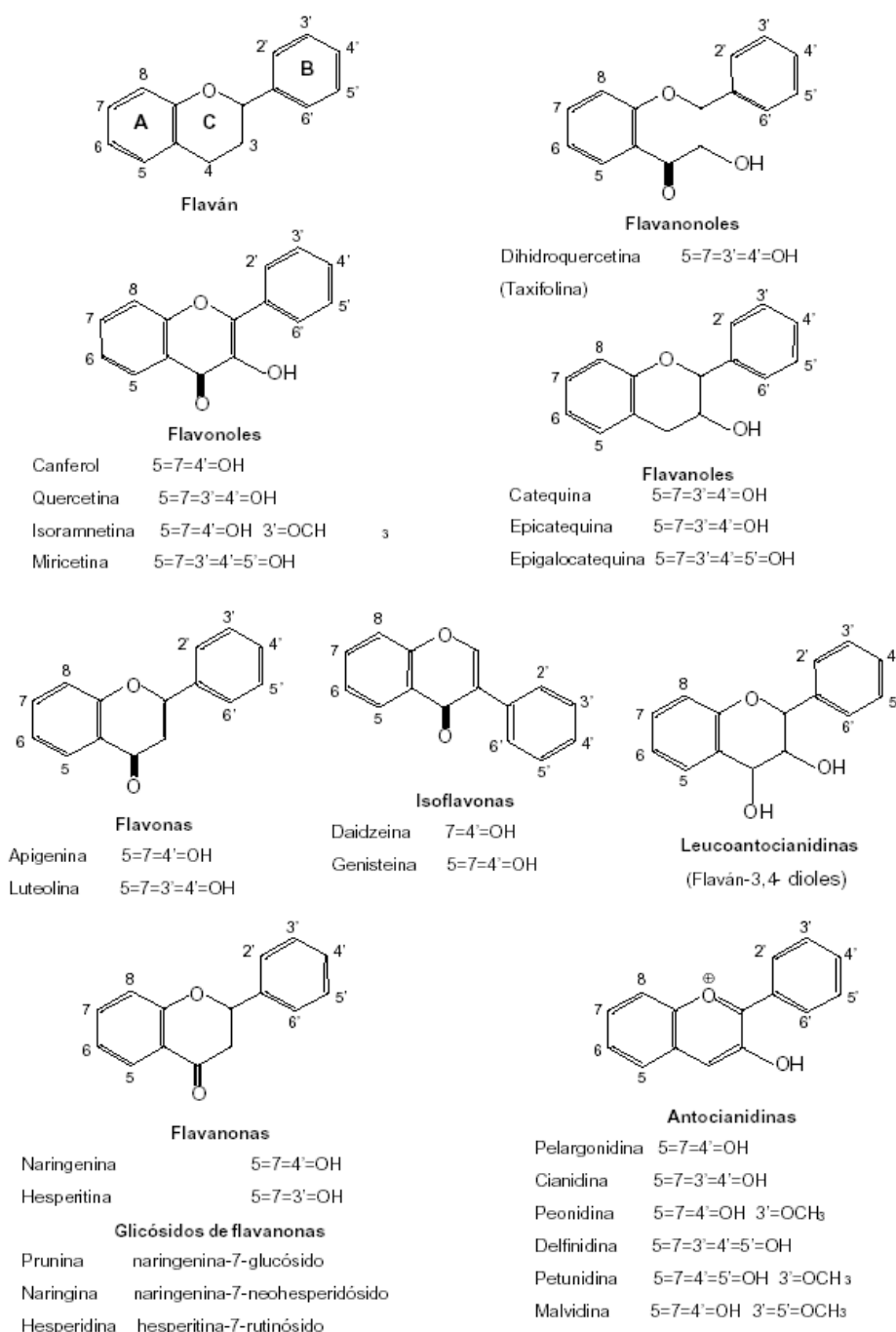
**Figura 2.** Estructura química de los ácidos gálico y elágico

El procesamiento incrementa el contenido en ácido elágico libre llegando en torno al doble del contenido presente en la fruta fresca [Amakura et al., 2000].

## Flavonoides

Los flavonoides constituyen el grupo de compuestos fenólicos más diverso y ampliamente distribuido en las plantas. Su estructura básica (flaván) consta de dos grupos fenilo (A y B) unidos por un puente de tres carbonos que forma un anillo heterocíclico oxigenado (anillo C) (**Figura 3**) [Manach et al., 2004]. En función de los grados de oxidación e insaturación del anillo heterocíclico se pueden diferenciar varias clases de flavonoides y dentro de cada clase se pueden establecer diferencias en base a la naturaleza y número de los sustituyentes unidos a los anillos. Los flavonoides se encuentran a menudo hidroxilados en las posiciones 3, 5, 7, 3', 4' y 5'. La presencia o ausencia de un grupo hidroxilo unido a la posición 3 determina la subdivisión en las dos clases principales de flavonoides; los 3-hidroxi flavonoides (flavanoles, flavonoles, flavanonoles, flavan-3,4-dioles o leucoantocianidinas, antocianidinas, proantocianidinas o taninos condensados) y los flavonoides no hidroxilados en posición 3 (flavonas, isoflavonas, flavanonas). La mayoría de los tejidos de la planta pueden sintetizar flavonoides, los cuales se presentan en forma de glicósidos solubles en agua en las hojas y frutas empleadas en la alimentación humana. Las agliconas de los flavonoles y flavonas no se encuentran en el vegetal fresco pero pueden presentarse como consecuencia del procesamiento. Los azúcares predominantemente se unen al núcleo del flavonoide mediante enlace  $\beta$ -glicosídico, preferentemente en posición 3, aunque las uniones se pueden producir en otras posiciones. Se han identificado más de 80 azúcares diferentes unidos a los flavonoides; monosacáridos, disacáridos, trisacáridos e incluso tetrasacáridos [Hollman,

2000]. Los azúcares más comunes son glucosa, galactosa, ramnosa, arabinosa, xilosa y ácido glucurónico [Manach et al., 2004].



**Figura 3.** Estructura química de los flavonoides

Los principales flavonoles son: quercetina, kaemferon, myrcetina e isoramnetina [Hollman y Arts 2000] y algunos de sus glicósidos son la rutina (quercetina-3-Oramnosilglucósido) y la hiperina (quercetina-3-O-β-D-galactopiranósido) [Robards et al., 1999]. Las principales fuentes de estos flavonoides son frutas y verduras. Los mayores niveles de quercetina se encuentran en las cebollas (280-490 mg/Kg de porción comestible). Entre los zumos, el de uva contiene 4.4 mg/L de quercetina y 6.2 de kaemferol y el de naranja 5.7 mg/L de quercetina. El vino tinto 8.3 mg/L de quercetina y 8 mg/L de kaemferol y el té negro 15-17 mg/L de

quercetina, 14-16 mg/L de kaemferol y 3 mg/L de myrcetina [Hollman y Arts 2000].

Los flavanoles predominantes son la catequina y su isómero epicatequina, la galocatequina y su isómero epigalocatequina, y los ésteres con ácido gálico en posición 3 como el galato de epicatequina y el galato de epigalocatequina. Los flavanoles glicosilados son poco frecuentes. Algunas fuentes de flavanoles en la dieta son el té, las frutas y las legumbres. Los vinos tintos alcanzan contenidos de 208 mg/L de catequina y entre 15 y 88 mg/L de epicatequina [Hollman y Arts 2000]. Las antocianidinas tienen la estructura básica del catión flavilio.

En los alimentos son seis las antocianidinas más importantes; cianidina, delfinidina, peonidina, pelargonidina, petunidina y malvidina, contribuyendo a la coloración de numerosas frutas. En los vegetales frescos, generalmente se encuentran unidas a azúcares dando lugar a los antocianos o antocianinas, que son responsables de los colores azules, púrpuras, rojos y matices intermedios de estas coloraciones de frutas rojas como cerezas, ciruelas, fresas y uvas. Los azúcares más comunes son; glucosa, galactosa, ramnosa y arabinosa, normalmente unidos a la posición 3 o a las posiciones 3 y 5, generando diglicósidos. Los antocianos más comunes en las frutas son los 3-monoglucósidos de cianidina, delfinidina, peonidina, pelargonidina y petunidina, la cianidina-3-galactósido y la cianidina-3-arabinósido [Robards et al., 1999].

También se encuentran disacáridos de glucosa (soforósidos), de ramnosa y glucosa (rutinósidos), de xilosa y glucosa (sam bubiósidos) y trisacáridos. Además de las glicosilaciones, se pueden encontrar antocianos acilados con ácidos cinámicos (cafeico, *p*-cumárico, ferúlico y sinápico) y ácidos alifáticos (acético, málico, malónico, oxálico o succínico).

### *Actividad antioxidante de los compuestos fenólicos.*

La actividad antioxidante de los compuestos fenólicos se ve determinada por su estructura química, por lo que existen grandes diferencias en la efectividad como antioxidantes entre los distintos grupos de compuestos. Los compuestos fenólicos pueden actuar como antioxidantes mediante dos mecanismos principales [Rice-Evans et al., 1997]: como antirradicalarios y como quelantes de metales. Se destaca el mecanismo antirradicalario:

Los compuestos fenólicos pueden actuar como donantes de hidrógeno o electrones en reacciones de terminación que rompen el ciclo de generación de nuevos radicales libres, anticipando las reacciones de terminación. El radical fenoxilo generado es menos reactivo ya que se estabiliza por resonancia con los electrones  $\pi$  del anillo aromático. Así, las características estructurales que determinan la capacidad de los compuestos fenólicos para captar radicales son:

- La presencia de dos grupos hidroxilo en posición *orto* (3', 4') en el anillo B (ej. quercetina, catequina).
- La presencia de dos grupos hidroxilo en posición *meta* (5, 7) en el anillo A (ej. canferol).

- La presencia en el anillo del doble enlace entre los carbonos 2 y 3 y, junto con el grupo 4-ceto (ej. quercetina). Estas estructuras son importantes para la deslocalización de electrones y estabilización del radical fenoxilo, siempre que además estén presentes los dos *orto*-hidroxilos en el anillo B.

### **Biodisponibilidad de compuestos fenólicos**

Los efectos beneficiosos derivados del consumo de compuestos fenólicos dependen de la cantidad consumida y de su biodisponibilidad. La gran variedad estructural de los compuestos fenólicos, así como la influencia de factores genéticos, agronómicos, del procesado y almacenamiento sobre sus niveles en los alimentos, hace difícil estimar con exactitud la ingesta de compuestos fenólicos en la dieta [Duthie et al., 2003]. Se estima que la ingesta aditiva de flavonoles, flavanonas, flavanoles e isoflavonas en las sociedades occidentales es de 100-150 mg/día. A estas cantidades habría que añadir una ingesta variable de ácidos hidroxycinámicos, antocianos y proantocianidinas, aportada principalmente por café, té, bayas y vino. Así, la ingesta total de compuestos fenólicos probablemente alcanza 1 g/día en personas que ingieran varias raciones de fruta y verdura al día [Manach et al., 2004].

### **Diseño de alimentos funcionales con efecto antioxidante**

En los últimos años se ha incrementado el interés por parte de las industrias alimentarias y los consumidores por el concepto de alimento funcional. Así, con un consumidor cada vez más interesado en alimentos más saludables y una industria alimentaria que ha comprendido la potencialidad del mercado de los alimentos funcionales, se ha iniciado a nivel mundial una intensa actividad investigadora en el área de estos "novel food". El término alimento funcional hace referencia a alimentos o ingredientes que mejoran el estado general de salud y/o reducen el riesgo de enfermedad [Rafter 2002]. Se trata además de productos alimenticios que deben consumirse dentro de la dieta habitual para conseguir efectos beneficiosos que van más allá de los requerimientos nutricionales tradicionales [Roberfroid 2002]. Un alimento puede hacerse funcional siguiendo alguna de las siguientes estrategias o sus combinaciones [Roberfroid 2000; 2002]:

Eliminar componentes perjudiciales presentes en el alimento (ej. alérgenos).

Incrementar la concentración de un componente presente de forma natural en el alimento hasta unos niveles en que pueda inducir los beneficios esperados o incrementar la concentración de una sustancia no nutritiva hasta niveles en que está demostrado su efecto beneficioso.

Añadir un componente que no está presente de forma natural en el alimento y que no es necesariamente un macro nutriente o un micronutriente, pero cuyos efectos beneficiosos son reconocidos (ej. prebióticos, antioxidantes no vitamínicos).

Sustituir un componente, generalmente un macro nutriente (ej. grasas), cuyo consumo excesivo tenga efectos perjudiciales por un componente de reconocido efecto beneficioso (ej. inulina).

Incrementar la biodisponibilidad o estabilidad de un componente que se sepa que es capaz de producir un efecto funcional o reducir un potencial riesgo de enfermedad del propio alimento.

Estos efectos beneficiosos deben demostrarse científicamente con el objetivo de validar sus efectos y para poder aprobar las declaraciones nutricionales en su etiqueta [Roberfroid 2002]. En el año 2005 se publicó un documento en el que se establecen los criterios consensuados para la evaluación del apoyo científico a las declaraciones nutricionales relacionadas con la salud de los alimentos funcionales (PASSCLAIM) [Aggett et al., 2005]. En la **Tabla 3** se recogen dichos criterios:

|   |
|---|
| 1. El alimento o componente del alimento al cual se atribuye el efecto beneficioso debe ser caracterizado.  |
| 2. La comprobación de una declaración nutricional debe estar basada principalmente en datos obtenidos en estudios de intervención en humanos. El diseño de los estudios de intervención debe incluir las siguientes consideraciones: <ul style="list-style-type: none"><li>- Los grupos de estudio deben ser representativos de la población a la cual va destinado el alimento funcional.</li><li>- Deben establecerse unos grupos control adecuados.</li><li>- La duración de la intervención y el seguimiento deben ser adecuados para demostrar el efecto propuesto.</li><li>- Debe caracterizarse la dieta habitual de los participantes así como los aspectos más relevantes de sus hábitos de vida.</li><li>- La cantidad de alimento o componente activo debe ser consecuente con el modo propuesto de consumo.</li><li>- Ha de tenerse en cuenta el efecto de la matriz del alimento así como el contexto dietético del efecto funcional del componente activo.</li><li>- Se ha de comprobar de la conformidad con la ingesta del alimento o componente activo bajo examen.</li><li>- Ha de considerarse el poder estadístico para el contraste de la hipótesis.</li></ul> |
| 3. Cuando el efecto beneficioso no puede evaluarse de forma directa, los estudios de intervención deben emplear (bio) marcadores. Estos deben ser: <ul style="list-style-type: none"><li>- Biológicamente válidos. Para ello, su relación con el efecto final y la variabilidad dentro de la población deben ser bien conocidas.</li><li>- Debe ser metodológicamente válido en cuanto a sus características analíticas.</li></ul>  |
| 4. En un estudio de intervención, la variable estudiada debe cambiar de un modo estadísticamente significativo y el cambio observado debe ser biológicamente relevante de acuerdo a la declaración nutricional que se pretende apoyar.  |
| 5. Una declaración nutricional debe ser comprobada científicamente  |

|   |
|---|
| considerando la totalidad de los datos obtenidos. |
|---|

**Tabla 3.** Criterios consensuados para la comprobación científica de las declaraciones nutricionales en el ámbito de la Unión Europea (PASSCLAIM).

Una de las áreas más prometedoras para el desarrollo de alimentos funcionales se fundamenta en la posibilidad de modular los sistemas redox y antioxidante del organismo [Roberfroid 2000]. Por esta razón, en la actualidad muchos alimentos funcionales tienen como finalidad incrementar el aporte de antioxidantes naturales en la dieta. En este contexto, la adición de extractos vegetales ricos en compuestos fenólicos ha sido propuesta como una estrategia factible para el desarrollo de alimentos funcionales con una actividad antioxidante incrementada [Larrosa et al., 2002]. De hecho, en el campo del desarrollo de nuevos ingredientes se está produciendo un aumento en la producción de este tipo de extractos vegetales en los cuales los compuestos bioactivos son aislados y concentrados para su uso como suplementos, alimentos nutraceuticos o como ingredientes en la elaboración de alimentos funcionales.

No obstante, una alternativa natural a la adición de estos extractos o del propio compuesto activo previamente aislado podría ser la selección de materias primas ricas en el principio activo cuyos niveles se desean incrementar. Como se ha mencionado anteriormente, las frutas rojas y bayas se caracterizan por su elevado contenido en compuestos fenólicos antioxidantes tales como los antocianos, que a su vez les confieren colores atractivos. Además, existe abundante información en la literatura científica relativa a los niveles de compuestos fenólicos de este tipo de frutas, así como de su actividad antioxidante y de su estabilidad tras el procesado [Wang et al., 1996; Heinonen et al., 1998; Häkkinen et al., 2000; Zafrilla et al., 2001]. Así, el empleo de estas frutas como ingredientes funcionales en las proporciones adecuadas, podría favorecer el desarrollo de alimentos funcionales ricos en compuestos fenólicos y con una elevada actividad antioxidante. Además, el hecho de ser elaborados de forma natural a partir de frutas de colores atractivos podría favorecer la aceptación del producto final por parte del consumidor, e incluso se podrían utilizar como potenciales colorantes naturales sin clasificación E.

# La borraja

## Introducción

La borraja es una especie fanerógama que pertenece a la familia de las boragináceas. Su nombre científico es *Borago Officinalis* y proviene

La borraja procede de Europa y del norte de África y actualmente se cultiva en todo el mundo. Se usa tanto en ámbitos medicinales como también nutricionales. [Baya Mhamdi et al., 2007]

La borraja es una hierba anual de 15 a 60 cm de altura generalmente, pero en suelos adecuados (muy nitrogenados) se han podido obtener ejemplares de hasta 130 cm de altura.

Está cubierta de pelos largos y recios, que hacen que tenga un aspecto áspero en general. Sus hojas son ovaladas y miden de 10 a 12 cm de largo, las flores pueden ser azules, violáceas, y raras veces blancas. Éstas forman ramilletes muy erizados de pelos.



**Figura 2.** Borraja [[www.google.es](http://www.google.es)]

Recientemente la borraja está teniendo interés, y cada vez más, en la agricultura debido al mercado potencial del ácido gamma-linolénico. El aceite proveniente de la semilla de la borraja es una fuente excepcional de riqueza de ácidos grasos de los que se pueden destacar el ácido linoleico (LA) y el ácido gamma-linolénico (GLA). [Baya Mhamdi et al., 2007].

Las flores contienen abundantes sales minerales (sílice, calcio, potasio), resinas, flavonoides, antocianósidos, alantoína y trazas de alcaloides pirrolizidínicos. Las hojas, taninos y ácido salicílico.



La borraja se cultiva con mucha facilidad en el mes de abril y se recolectan las hojas después de las primeras lluvias de otoño. Generalmente las hojas se suelen cortar para emplearlas como verdura. Las flores se recolectan en primavera y su desecación tiene que ser rápida.

De todas las propiedades que tiene la borraja se destacan las más importantes:

- Es una planta depurativa, emoliente, descongestiva, diurética y antiinflamatoria en vías urinarias.
- Hace descender el colesterol debido a que contiene ácido linoleico.
- Calmante del sistema nervioso, estimulante del organismo y regulador de los intercambios celulares.
- El aceite de las semillas regula el sistema hormonal (regula los ciclos menstruales y los trastornos de la menopausia, ayuda a aumentar la secreción de leche de las madres lactantes) y es un buen complemento contra la artritis reumatoide porque se convierte en un compuesto de actividad antiinflamatoria (prostaglandina E1).
- Favorece el proceso de cicatrización debido a los taninos astringentes de las hojas.

Los consumidores más destacables de esta planta medicinal son hipertensivos y hipercolesterolemicos. Según Baya Mhamdi et al. (2007) es recomendable que aquellas personas que sufren reumatismo e isquemia consuman la borraja.

Los componentes fenólicos de plantas medicinales son un grupo estudiado ampliamente y están implicados en actividades biológicas. Recientemente los componentes fenólicos han recibido especial atención ya que previenen las enfermedades degenerativas. Algunos estudios nos dicen que los componentes fenólicos pueden actuar como capturadores de radicales libres debido a su virtud de dar hidrógeno formando radicales ariloxil. La estabilización de estos radicales con otros grupos funcionales en la estructura realza la actividad antioxidante. Esta actividad antioxidante es muy sensible a las condiciones de proceso, como a las altas temperaturas, al pH extremo, al periodo de incubación, al solvente natural orgánico y a la técnica de extracción. [C. Soto et al., 2008]

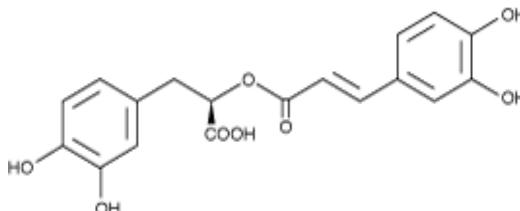
Se está viendo que en las últimas décadas está creciendo el interés en sustituir la comida con antioxidantes sintéticos como el hidroxibutilanisol (BHA), Butil hidroxitolueno (BHT), propil galato (PG) y la butilhidroquinona (TBHQ) por alternativas naturales. La fruta, la verdura, las hojas, las semillas, las raíces se están intentando captar como un recurso potencial de antioxidantes naturales. [R. Zadernowski et al., 2002]

Desafortunadamente el conocimiento sobre las propiedades antioxidantes y anti-radicalarias de la borraja son muy escasas. Por eso se hizo una investigación extensiva sobre las propiedades antioxidantes de los extractos de borraja. Estos extractos mostraron unas propiedades antioxidantes excelentes y sus efectos fueron atribuidos a sus constituyentes fenólico ya que estos antioxidantes pueden estar concentrados o en los extractos crudos, o en los componentes fenólicos, para ser utilizados en aceites insaturados. [Baya Mhamdi et al., 2007]

Cabe a destacar que a parte de la investigación de extractos de borraja se hicieron diferentes tratamientos y en uno de ellos se obtuvo comida baja en grasas. Sus extractos fenólicos mostraron una alta actividad antioxidante. Los

componentes fenólicos que se obtuvieron en más cantidad, haciendo una extracción con hexano, fueron el ácido sinápico, siringico y el rosmarínico. [C. Soto, J. Concha y M.E. Zuniga, 2008]

De estos tres ácidos citados, el ácido rosmarínico fue el componente antioxidante más dominante (Bandionene y Murkovic mostraron la presencia de este ácido fenólico en las hojas) [Baya Mhamdi et al., 2007]. Se vio pues que los antioxidantes ayudan a la desaparición de los radicales libres producidos por el estrés oxidativo, por eso es muy importante poder detectar estos antioxidantes en la borraja, para poder capturarlos.



**Figura 3.** Estructura química del ácido rosmarínico.

La actividad antioxidante de la borraja no depende solamente de la reactividad química que pueda tener, sino que también depende de factores como la interacción física con otros componentes que se encuentren en el medio. Uno de los mayores factores que afectan a la actividad de los antioxidantes que capturan radicales libres es su comportamiento de separación en lípidos y agua.

Por ejemplo, los antioxidantes hidrofílicos a menudo son menos efectivos en emulsiones de aceite con agua que los antioxidantes lipofílicos. Por otro lado, los antioxidantes lipofílicos son menos efectivos en la mayor parte del aceite que los antioxidantes hidrofílicos.

Esto es debido a que los antioxidantes polares son más efectivos en la mayor parte del aceite porque estos se pueden acumular en la interfase, las zonas donde las reacciones oxidativas de los lípidos pueden ser las más grandes debido a las altas concentraciones de oxígeno y prooxidantes. Por otro lado, los antioxidantes apolares son más efectivos en emulsiones porque estos están retenidos en las gotitas de aceite o acumulados en la interfase de agua y aceite, que es la zona donde las interacciones tienen lugar entre los hidroperóxidos (que están en la superficie de la gota) y los prooxidantes (que están en la fase acuosa). Además en las emulsiones los antioxidantes polares tienden a dividirse en la fase acuosa donde éstos no son capaces de proteger los lípidos.

La tendencia de los antioxidantes lipofílicos es reaccionar mejor en alimentos con altos contenidos de agua, mientras los antioxidantes polares, que son más efectivos en la mayor parte del aceite, han sido llamados la paradoja antioxidante. [Eric A. Decker et al., 2005]

## Antecedentes históricos

En el año 2001, Wettasinghe M. y col. estudiaron los ácidos fenólicos de las semillas de la borraja. Fraccionaron un extracto de borraja obtenido con etanol mediante columnas Sephadex LH-20. Obtuvieron 6 fracciones con fenoles y sin taninos condensados. Por TLC (*silica gel thin-layer chromatography*) se seleccionaron 2 de ellas. Por otras técnicas, especialmente HPLC (*high performance liquid chromatography*) identificaron los tres ácidos fenólicos obtenidos. Los ácidos rosmarínico, siríngico y sinápico. Estos tres componentes contribuyen en un 3,9% de la masa seca de los extractos crudos mientras que su total contribución en la comida es del 0,6%.

En el año 2002, Bandoniene D. y Murkovic M. estudiaron los radicales libres de los extractos crudos de la borraja usando el método HPLC-DPPH. Determinaron que el extracto de borraja disminuía rápidamente su absorbancia y mostraba una alta capacidad de donación de hidrógeno hacia el radical DPPH.

Aplicaron el método HPLC-DPPH para el muestreo de algunos componentes radicales en el extracto de borraja. Este método se desarrolló usando una solución de metanol con DPPH (radical estable), y mediante HPLC se separaban los elementos a analizar. Esta separación era debida a una fase móvil de acetonitrilo (entre un 2 y un 80%) con un 2% de ácido acético en agua.

Los resultados que se obtuvieron revelaron la presencia de ácido rosmarínico en las hojas de la borraja.

En el año 2002, Bandoniene D. y colaboradores estudiaron la actividad antioxidante de los extractos de la salvia, la satureja y la borraja en el aceite de semilla. La actividad antioxidante de las oleorresinas de acetona (AcO) y los extractos desodorizados de acetona (DAE) de la salvia, la satureja y la borraja, fueron probados en distintos procesos de extracción del aceite aplicando diferentes métodos: el método de Schaal (de aumento de peso a 80 ° C) y el método Rancimat (a 120 ° C). El efecto de los extractos medidos con el método Rancimat fueron menos significantes.

Los aditivos de extractos de planta estabilizaron eficientemente el aceite contra la autooxidación. AcO y DAE obtuvieron del mismo extracto de planta, una actividad antioxidante diferente. La actividad antioxidante de los DAE de la salvia y la borraja fue menor que en las AcO obtenidas de la misma hierba, mientras que la actividad antioxidante de los DAE de la satureja fue más alta que la AcO de la misma.

En el año 2002 Zadernowski R. y colaboradores estudiaron los ácidos fenólicos de la borraja. La composición de los ácidos fenólicos, ambos liberados de ésteres y glucósidos, fue determinada en las semillas de la borraja mediante cromatografía de gases y espectrometría de masas (GC-MS). El ácido ferúlico fue el que presentó la proporción más alta de los ácidos fenólicos libres, pero el ácido hidroxicafeico fue el mayor constituyente de los ácidos fenólicos liberados de los ésteres de la semilla de la borraja.

En el año 2005, Decker E. y colaboradores midieron la efectividad antioxidante en la comida. Han habido algunos métodos in Vitro nuevos que se han desarrollado para evaluar la actividad antioxidante, y desafortunadamente estos métodos a menudo funcionan mal con la capacidad de los componentes de inhibir el deterioro oxidativo de los alimentos. Los ensayos in Vitro no explican ni la localización física de los antioxidantes, ni sus interacciones con los otros componentes de la comida, ni las condiciones ambientales. Por eso, para evaluar con precisión el potencial antioxidante en los alimentos se tiene que tener unas condiciones químicas, físicas y ambientales idóneas.

En el año 2007, Mhamdi B. y colaboradores caracterizaron bioquímicamente las semillas de la borraja. Mediante el cromatógrafo de gases y el espectrofotómetro de masas se analizaron las semillas y se reveló la presencia de 16 componentes volátiles en el aceite obtenido. B-cariofileno y p-Cymen-8-ol representaron la mayor parte de componentes en un 26% y un 19.7% respectivamente. Otros componentes volátiles que se detectaron fueron los monoterpenos oxigenados (27.7%), los sesquiterpenos (26%). Se obtuvieron también ácidos grasos con los siguientes porcentajes: ácido linoleico (35.4%), oleico (24.2%) y gamma-linolenico (20.4%).

Los polifenoles fueron analizados con el método HPLC (highperformance liquid chromatography) después de la hidrólisis ácida de los ácidos fenólicos. Se identificaron seis ácidos fenólicos en los extractos de las semillas de la borraja. El ácido rosmarínico fue el más predominante, siendo el 33% del total de los ácidos fenólicos.

En el año 2007, Conforti, F. y colaboradores, estudiaron la actividad antioxidante de las plantas dietéticas mediterráneas. Se analizaron cinco extractos hidroalcohólicos de plantas comestibles procedentes de Italia.

Los 5 extractos de estas plantas, entre ellas la borraja, mostraron un efecto antiinflamatorio y todas tenían propiedades antiradicalarias y antioxidantes. La borraja fue la que contenía el número más alto de esteroides.

Estas plantas han sido utilizadas en medicina tradicional en el tratamiento de enfermedades inflamatorias y han sido evaluadas por su actividad antiinflamatoria y sus propiedades antioxidantes y antiradicalarias.

En el año 2008, Soto, C., Concha, J., y Zuniga, M.E., estudiaron el contenido antioxidante del aceite y de la comida baja en grasas obtenido de semillas de borraja por un proceso enzimático facilitado por presión y frío. Se obtuvieron polifenoles en la comida baja en grasas y tocoferoles en el aceite de borraja:

- Para la extracción de comida baja en grasas se utilizaron diferentes solventes. El solvente que dio mejores resultados fue el metanol. Este extracto era el que contenía los sólidos con solubilidad más alta y componentes fenólicos con más actividad antioxidante.
- Para la obtención de aceite de borraja con más cantidad de tocoferoles se trabajó con métodos de alta presión y frío ya que el aceite extraído con éter de petróleo como solvente orgánico no dio tan buenos resultados.

En el año 2009, García-Iñiguez de Ciriano, M. y colaboradores, estudiaron los antioxidantes naturales que se encontraban en los extractos liofilizados de borraja en salchichas secas fermentadas (ricas en omega 3). Estos extractos mostraron una capacidad antioxidante equivalente a unos 200 ppm en una mezcla de BHA (*butylhydroxyanisol*) y BHT (*butylhydroxytoluene*).

Se desarrollaron dos tipos de salchicha. Las dos eran secas, fermentadas y ricas en omega 3. Una de ellas fue suplementada con un antioxidante sintético (de BHA y BHT), y la otra, con un antioxidante natural de extractos liofilizados de las hojas de la borraja. Como resultado se obtuvo que el extracto natural tenía menos cantidad de componentes volátiles que el sintético.

El análisis sensorial realizado mostró que los extractos de borraja liofilizados no afectaban en las propiedades sensoriales de las muestras obtenidas.

Cabe a destacar que el uso de las hojas de borraja y el uso del agua como solvente son alternativas para obtener antioxidantes naturales para ser añadidos en las salchichas.

### *Hipótesis de partida*

Hasta este momento no se han estudiado las propiedades de los componentes del tallo y de las hojas de la borraja. Tal y como ha quedado reflejado en el apartado 3.2.2. Existen numerosos estudios realizados en las semillas de la borraja. Por ello, la hipótesis de partida es considerar que, tanto la hoja y como el tallo, tienen capacidad antioxidante y antirradicalaria. Es de especial interés el estudio de las hojas, ya que son las que habitualmente no se utilizan en la alimentación.

## *Conceptos teóricos de los métodos empleados*

Existen numerosos métodos de medida de la actividad antioxidante total, QUE se han aplicado a diferentes muestras biológicas y alimentos. Estos métodos se basan generalmente en la captación o secuestro de radicales libres generados en la mezcla de reacción ( $O_2^{\cdot-}$ ,  $\cdot OH$ ,  $ROO\cdot$ ,  $ONOO^-$ , etc.), mientras que otros están basados en la reducción de iones metálicos tales como el  $Fe^{3+}$  o el  $Cu^{2+}$  [Sánchez-Moreno 2002; Schlesier et al., 2002; Prior et al., 2005].

Seguidamente se describen brevemente los métodos que se utilizarán para la medida de la actividad antioxidante total de la borraja.

- **Capacidad antioxidante expresada en equivalentes Trolox (TEAC)**

El ensayo TEAC o ensayo del ácido 2,2-azinobis-(3-etilbenzotioazolín-6-sulfónico) (ABTS) está basado en la captación por los antioxidantes del radical catión  $ABTS^{\cdot+}$  generado en el medio de reacción. Como patrón se emplea el ácido 6-hidroxi-2,5,7,8- tetrametil-cromán-2-carboxílico (Trolox), un análogo sintético hidrosoluble de la vitamina E. El radical catión del ABTS posee una coloración verde-azulada con un máximo de absorción a 415 nm y una serie máximos secundarios de absorción a 645, 660, 734, 815 y 820 nm [Sánchez-Moreno 2002]. Dependiendo de la variante del método TEAC utilizada se emplean distintas longitudes de onda, aunque las más frecuentes son 415 y 734 nm [Prior et al., 2005]. Para el desarrollo del método se suelen emplear dos estrategias; inhibición y decoloración. En la primera los antioxidantes se añaden previamente a la generación del radical  $ABTS^{\cdot+}$  y lo que se determina es la inhibición de la formación del radical, que se traduce en un retraso en la aparición de la coloración verde-azulada. En la segunda estrategia, los antioxidantes se añaden una vez el  $ABTS^{\cdot+}$  se ha formado y se determina entonces la disminución de la absorbancia debida a la reducción del radical, es decir la decoloración de este [Sánchez-Moreno 2002]. El ensayo TEAC presenta además variaciones en el modo mediante el cual se genera el radical catión ABTS. Principalmente se consideran dos modos [Schlesier et al., 2002; Prior et al., 2005].

La generación por reacciones enzimáticas, en las que el ABTS se incubaba con  $H_2O_2$  y con metamioglobina, hemoglobina o peroxidasa de rábano.

La generación por reacciones químicas, el ABTS se hace reaccionar con dióxido de manganeso, peroxosulfato de potasio o cloruro de 2,2'-azo-bis-(2- amidinopropano) (ABAP). Estas reacciones químicas por lo general requieren tiempos largos de incubación (16 horas en el caso del peroxosulfato de potasio) o altas temperaturas (60°C en el caso del ABAP).

Así por ejemplo, el método original descrito por Miller et al. (1993) emplea metamioglobina y  $H_2O_2$  para generar ferrilmioglobina, la cual reacciona con el ABTS para generar el  $ABTS^{\cdot+}$ . La muestra a analizar se añade antes de la formación del  $ABTS^{\cdot+}$  por lo que se trata de un ensayo de inhibición. Este orden de adición de los reactivos ha hecho que el método sea criticado, ya que posibles interferencias de los antioxidantes con el sistema de generación de radicales puede llevar a una estimación de los valores de actividad antioxidante por debajo

de los reales [Prior et al., 2005]. Sin embargo, se trata de un método ampliamente utilizado en ensayos clínicos, al ser un método rápido, sencillo y automatizable. Incluso existen kits comercializados para su uso en investigación. Además, el ABTS<sup>+</sup> es soluble en solventes acuosos y orgánicos, lo cual lo hace un método apto para determinar la capacidad antioxidante hidrofílica y lipofílica de extractos y fluidos biológicos [Schlesier et al., 2002; Prior et al., 2005], por ello se le ha llamado en ocasiones capacidad antioxidante total.

- **Ensayo de los fenoles totales con el reactivo de Folin-Ciocalteu.**

El ensayo Folin-Ciocalteu ha sido utilizado durante muchos años como una medida del contenido en compuestos fenólicos totales en productos naturales. Sin embargo, el mecanismo básico del método es una reacción redox por lo que puede considerarse como otro método de medida de la actividad antioxidante total [Prior et al., 2005]. El método que se utiliza actualmente es una modificación efectuada por Singleton y Rossi (1965) de un método empleado para la determinación de tirosina, el cual se basaba en la oxidación de los fenoles por un reactivo de molibdeno y wolframio (tungsteno). La mejora introducida por Singleton y Rossi fue el uso de un heteropolianión fosfórico de molibdeno y wolframio que oxida los fenoles con mayor especificidad ( $3\text{H}_2\text{O}-\text{P}_2\text{O}_5-13\text{WO}_3-5\text{MoO}_3-10\text{H}_2\text{O}$  y  $3\text{H}_2\text{O}-\text{P}_2\text{O}_5-14\text{WO}_3-4\text{MoO}_3-10\text{H}_2\text{O}$ ).

La oxidación de los fenoles presentes en la muestra causa la aparición de una coloración azul que presenta un máximo de absorción a 765 nm y que se cuantifica por espectrofotometría en base a una recta patrón de ácido gálico. Se trata de un método simple, preciso y sensible pero que sin embargo sufre de numerosas variaciones cuando es aplicado por diferentes grupos de investigación, fundamentalmente en lo relativo a los volúmenes empleados de muestra, concentraciones de reactivos, y tiempos y temperaturas de incubación. Además, se producen variaciones en el modo de expresar los resultados de modo que el patrón recomendado de ácido gálico se ha sustituido en ocasiones por los ácidos ferúlico, tánico, cafeico, clorogénico, protocatéuico, vanílico o por catequina. Esto da lugar a variaciones de varios órdenes de magnitud en las medidas de compuestos fenólicos obtenidas por diferentes grupos, lo que dificulta la comparación de resultados. Existen además diversas sustancias de naturaleza no fenólica que interfieren en las determinaciones y que pueden dar lugar a concentraciones de compuestos fenólicos aparentemente elevadas, por lo que deben hacerse correcciones para estas sustancias. Entre ellas destacan las proteínas, el ácido ascórbico, el ácido úrico, algunos aminoácidos y nucleótidos, azúcares y algunas sales inorgánicas [Prior et al., 2005].

No obstante, a pesar de estos inconvenientes, el ensayo de los fenoles totales se emplea con frecuencia en el estudio de las propiedades antioxidantes de alimentos vegetales (ej. frutas y zumos de frutas), al tratarse de un parámetro que generalmente muestra una estrecha correlación con diferentes métodos de medida de la actividad antioxidante [Schlesier et al., 2002; Sun et al., 2002]. Así, cuando se evalúan las propiedades antioxidantes de estos alimentos, el análisis de fenoles totales constituye un método complementario al análisis cromatográfico de los principales grupos de compuestos fenólicos que caracterizan a cada variedad de fruta o verdura, a la vez que proporciona información valiosa a la hora de seleccionar variedades con mayor potencial antioxidante.

El ensayo de Folin-Ciocalteu también se ha empleado en estudios *in vivo* para la determinación de los niveles de compuestos fenólicos totales en plasma/suero tras la ingesta de vino [Duthie et al., 1998; Serafini et al., 1998] y zumos de frutas ricos en compuestos fenólicos [Pedersen et al., 2000]. Para su aplicación a plasma o suero se requiere una serie de pasos de extracción e hidrólisis que comprenden el tratamiento con HCl y NaOH en metanol. Para evitar interferencias con las proteínas, estas se precipitan con ácido metafosfórico y posteriormente se realiza una extracción de los compuestos fenólicos ligados a las proteínas plasmáticas con una mezcla de acetona y agua [Serafini et al., 1998].

- **Liofilización de las muestras de borraja**

La liofilización consiste en congelar (a unos -20°C) el líquido acuoso obtenido en cada extracción (después de haber evaporado todos los compuestos orgánicos de manera que sólo se tiene agua) y una vez congelado se produce una cámara de vacío para que el agua que hay se separe de los componentes antirradicalarios por sublimación. De esta forma se elimina el agua congelada (estado sólido) a agua gaseosa sin pasar por la fase líquida.

El tiempo necesario para llevar a cabo la liofilización son unos 3-4 días y se obtiene un polvo exento de agua. Este polvo obtenido se pesa y se guarda en recipientes herméticos dentro de un desecador a una temperatura de unos 5-8°C.



## **CAPÍTULO 2: MATERIAL Y MÉTODOS**

Seguidamente se muestran los diferentes métodos que se han utilizado:

### **TEAC (Trolox Equivalent Antioxidant Capacity)**

#### *Reactivos*

PBS (Phosphate Buffered Saline), ABTS (Peroxodisulfato de dipotasio con 2,2'-Azino-bis(3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid)diammonium salt), Trolox 97% (6-Hydroxy-2,5,7,8-tetramethylchroman-2-carboxylic Acid). Estos productos son proporcionados por Sigma-Aldrich y Panreac Química S.A.

Agua bidestilada (MiliQ) obtenida de la máquina Millipore.

#### *Material y máquinas*

Espectrofotómetro, impresora, baño termostático, cronómetro, cubetas (4,5 mL), gradilla, Micropipeta (10-100µL), Pipetas (1-5mL), puntas, soporte eppendorfs, parafilm y material básico de laboratorio.

#### *Procedimiento*

Encender el ordenador y el espectrofotómetro

Programar la lectura a 734 nm

Diluir el ABTS<sup>•+</sup> con PBS (pH=7,4) hasta obtener una absorbancia de 0,70 (±0,02) a 734 nm

Poner el baño termostatzado a 30°C con 11 cubetas vacías

En las cubetas de plástico se añaden 2 mL de la disolución que contiene el radical catiónico ABTS<sup>•+</sup> a la concentración adecuada

Leer el blanco (PBS)

Seguidamente leer la absorbancia inicial de las cubetas

Iniciar cronómetro

Una vez leídas todas las cubetas añadir 20 µL de muestra cada 30 segundos

A los 5 minutos empezar a leer las cubetas por orden de adición

Imprimir resultados.

El porcentaje de inhibición de los blancos y de cada muestra se calcula según las siguientes expresiones:

$$\% \text{ inhibición BLANCO} = \frac{t_0 - t_5}{t_0} \cdot 100$$

$$\% \text{ inhibición MUESTRA} = \left( \frac{t_0 - t_5}{t_0} \cdot 100 \right) - \% \text{ inhibición BLANCO}$$

Donde:

t<sub>0</sub>: valor de la absorbancia inicial a 734 nm

t<sub>5</sub>: Valor de la absorbancia a los 5 minutos a 734 nm

Los equivalentes en moles de Trolox (moles borraja) por unidad de volumen son función lineal de los porcentajes de inhibición. Mediante un calibrado previo con patrones de Trolox se obtiene la recta de regresión que permite obtener la concentración de trolox correspondiente.

## Polifenoles totales

### Reactivos

Reactivo Folin-cicolteau; carbonato de sodio anhidro. Subministrados por Panreac Química S.A.

Agua bidestilada (miliQ) obtenida de la máquina Millipore.

### Material y máquinas

Espectrofotómetro, baño termostático, cubetas, gradilla, Micropipeta (10-100 $\mu$ L), Pipetas (1-5mL), puntas, soporte eppendorfs y material básico de laboratorio.

### Procedimiento

Colocar cubetas en una placa

Añadir 10  $\mu$ L de muestra a cada cubeta (por duplicado)

Si se espera un bajo contenido de polifenoles totales se puede incrementar esta cantidad realizando una corrección en el volumen de agua bidestilada añadida para que el volumen total sea de 4mL

Añadir 10  $\mu$ L de agua bidestilada (para el blanco)

Añadir 160  $\mu$ L de reactivo Folin (diluidos en 2 mL de agua bidestilada y 480  $\mu$ L de carbonato de sodio al 20% (m/m).)

Se agitan las cubetas y se incuban 1h a temperatura ambiente protegidas de la luz

Transcurrido el periodo de reacción añadir 1,35 mL de agua bidestilada y leer la absorbancia de cada cubeta a 2 longitudes de onda: 764 y 766 nm.

El contenido en polifenoles totales se expresa como equivalentes en miligramos (mg) de equivalentes ácido gálico (GAE) por litro de muestra (ppm).

Los equivalentes en mg de ácido gálico por unidad de volumen son función lineal de la absorbancia a 764-766 nm.

Mediante un calibrado previo con patrones de ácido gálico se obtiene la recta de regresión que permite obtener la concentración de ácido gálico asociada a una determinada absorbancia.

## Extracción de los compuestos antirradicalarios de la borraja

Se recogen dos de los métodos de extracción realizados en el laboratorio.

### *Reactivos*

Acetona, metanol, cloroformo, n-hexano y ácido clorhídrico. Subministrados por Panreac Química S.A. y Sigma-Aldrich.

Agua bidestilada (MiliQ) obtenida de la máquina Millipore.

### *Material y máquinas*

Material habitual de laboratorio utilizado: Tubos de vidrio (35 y 50 mL), probetas (10 y 250 mL), vasos de precipitados (50 mL), frascos lavadores, potes de vidrio, imanes, mortero de 50 mL, balones (250 y 1000mL), gradilla.

Material fungible: Guantes pipetas pasteur, cinta adhesiva, eppendorfs.

Material básico de laboratorio.

Máquinas: Rotavapor, centrifugadora, Millipore, bomba de aceite, liofilizador, pHmetro, agitador magnético, balanza analítica, congelador.

### *Procedimiento de extracción: parte 1*

Inicialmente se ha extraído tanto de la hoja como del tallo:

#### **Extracción de hoja/tallo con acetona al 40%**

Pesar 1g (con precisión 0,1 mg) del tallo/hoja y cortar a trozos pequeños

Relación al 1:10 (p/v) entre tallo y acetona al 40%

Por cada gramo de tallo/hoja 10 mL de disolución

Picar con el mortero y mezclar con acetona al 40% (v/v) durante 10 minutos

Filtrar contenido con bomba

Etiquetar y almacenar contenido en eppendorfs.

#### **Extracción hoja/tallo con metanol al 75%**

Pesar 1g del tallo/hoja y cortar a trozos pequeños  
Relación al 1:10 (p/v) entre tallo y metanol 75%  
Por cada gramo de tallo/hoja 10 mL de disolución  
Picar con el mortero y mezclar con metanol 75% (v/v) durante 10 minutos  
Filtrar contenido con bomba  
Etiquetar y almacenar contenido en eppendorfs.

### **Extracción hoja/tallo con cloroformo-metanol-hexano**

Coger 1g de tallo/hoja ponerlo con 10mL de agua hirviendo durante 3 min. (para inactivar las fosfolipasas)  
Hacer una mezcla de cloroformo-metanol-hexano (3:2:1) y mezclar en un "mortero chino" durante 10 minutos  
Relación al 1:10 (p/v) entre tallo/hoja y mezcla  
Centrifugar durante 10 minutos a 2000 rpm  
Recuperar las dos fases, tanto la orgánica (que contiene todos los lípidos) como la acuosa  
Etiquetar y almacenar contenido en eppendorfs.

### *Procedimiento de extracción: parte 2*

La optimización de la parte 1 se recoge en esta extracción:

### **Extracción de hoja con acetona al 40%**

Pesar 3g de hoja y cortar a trozos pequeños  
Añadir 50 mL acetona al 40%  
Dejar en maceración durante 24h protegido de la luz  
Centrifugar contenido a 3000 rpm durante 10 minutos  
Recuperar liquido y poner el un balón  
Evaporar a sequedad el disolvente con el rotavapor  
Recuperar el extracto de las paredes del balón con 8 mL de agua MiliQ  
Poner muestras en el congelador (-20°C)  
Distribuir en viales con capacidad adecuada  
Liofilizar las muestras

Pesar 0,002g del polvo obtenido y mezclar con 0,2 mL de agua MiliQ.

Poner en eppendorfs y etiquetar.

### **Extracción hoja con metanol al 75%**

Pesar 3g de hoja y cortar a trozos pequeños

Añadir 50 mL de metanol 75%

Dejar en maceración durante 24h protegido de la luz

Centrifugar contenido a 3000 rpm durante 10 minutos.

Recuperar liquido y poner en un balón

Evaporar a sequedad el disolvente con el rotavapor

Recuperar el extracto de las paredes del balón con 8 mL de agua MiliQ

Poner muestras en el congelador (-20°C)

Distribuir en viales con capacidad adecuada

Liofilizar las muestras

Pesar 0,002g del polvo obtenido y mezclar con 0,2 mL de agua MiliQ.

Poner en eppendorfs y etiquetar.

### **Extracción hoja tallo con cloroformo-metanol-hexano**

Coger 3g de hoja ponerlo con 25 mL de agua hirviendo durante 3 min.(para inactivar las fosfolipasas)

Hacer una mezcla de 25 mL de cloroformo-metanol-hexano (3:2:1)

Dejar en maceración durante 24h protegido de la luz

Centrifugar durante 10 minutos a 3000 rpm.

Recuperar las dos fases, tanto la orgánica (que contiene todos los lípidos) como la acuosa.

Recuperar liquido de la fase acuosa y poner en un balón

Evaporar a sequedad el disolvente con el rotavapor

Recuperar el extracto de las paredes del balón con 8 mL de agua MiliQ

Poner muestras en el congelador (-20°C)

Distribuir en viales con capacidad adecuada

Liofilizar las muestras

Pesar 0,002g del polvo obtenido y mezclar con 0,2 mL de agua MiliQ.

Poner en eppendorfs y etiquetar.

**Extracción de hoja con 40% de Metanol y ácido clorhídrico diluido (pH=1)**

Pesar 3g de la hoja y cortar a trozos pequeños

Añadir 50 mL de disolución ácida

Dejar en maceración durante 24h protegido de la luz

Centrifugar contenido a 3000 rpm durante 10 minutos

Recuperar líquido y poner en un balón

Evaporar a sequedad el disolvente con el rotavapor

Recuperar el extracto de las paredes del balón con 8 mL de agua MiliQ

Poner muestras en el congelador (-20°C)

Distribuir en viales con capacidad adecuada

Liofilizar las muestras

Pesar 0,002g del polvo obtenido y mezclar con 0,2 mL de PBS.

Poner en eppendorfs y etiquetar.

# **CAPÍTULO 3:**

# **RESULTADOS**

# **INICIALES**

Los resultados obtenidos son tratados mediante el Excel. En ellos se muestra el porcentaje de disminución de las extracciones hechas.

## **Tratamiento inicial**

Los TEAC's realizados se han hecho sin dilución

| <b>Porcentaje de disminución</b> |                      |                      |
|----------------------------------|----------------------|----------------------|
| <b>Disolvente</b>                | <b>Abs<br/>734nm</b> | <b>Abs<br/>402nm</b> |
| <b>75% Met C2</b>                | 5,23%                | 8,83%                |
| <b>75% Met C3</b>                | 4,75%                | 7,30%                |
| <b>1 Aq</b>                      | 11,28%               | 13,49%               |
| <b>1 Org*</b>                    | -                    | -                    |

\* Valores no detectados



**Tabla 4.** Resultados tallo borraja con metanol y cloroformo-metanol-hexano de disolventes.

Este primer TEAC muestra algunos resultados del tallo. Se han elegido al azar las extracciones 2 y 3 con 75% de metanol y las dos fases de la primera muestra con cloroformo-metanol-hexano. Se puede ver que el porcentaje de disminución no es significativo en las extracciones al 75% de metanol ni en la fase acuosa del tercer tipo de extracción. En la fase orgánica se obtienen son negativos hecho que clarifica la ausencia de polifenoles.

| Disolvente         | Porcentaje de disminución |
|--------------------|---------------------------|
| <b>40% Acet A1</b> | 24,20%                    |
| <b>40% Acet A2</b> | 6,46%                     |
| <b>40% Acet A3</b> | 14,68%                    |

**Tabla 5.** Resultados tallo borraja con acetona de disolvente (absorbancia 734 nm).

En la **tabla 5** se muestran los resultados del TEAC obtenidos para las extracciones al 40% de acetona. En los diferentes resultados se ve una gran dispersión entre las distintas repeticiones. Estos resultados son dispersos debido a que las condiciones de cada uno no han sido las mismas ya que el primer extracto se ha hecho con 3g de tallo.

En vista de los resultados obtenidos del tallo, se hicieron diferentes pruebas con la hoja de borraja para ver si éstas tenían más actividad antioxidante que el tallo:

| Porcentaje de disminución |           |           |
|---------------------------|-----------|-----------|
| Disolvente                | Abs 734nm | Abs 402nm |
| <b>Hoja 40% B1</b>        | 72,63%    | 70,78%    |
| <b>Hoja 40% B2</b>        | 52,06%    | 48,80%    |
| <b>Hoja 40% B3</b>        | 32,68%    | 31,58%    |

**Tabla 6.** Resultados hoja borraja con acetona de disolvente.

En la **tabla 6** se muestra el porcentaje de disminución de las extracciones por triplicado de la hoja al 40% de acetona y también se muestra la fase acuosa de la extracción hecha con cloroformo-metanol-hexano.

Cabe a destacar que los tres primeros extractos dan valores dispersos y se tendría que repetir este tipo de extracción para ver donde se han cometido errores. Primeramente la extracción B1 da más porcentaje de disminución por que este extracto se ha hecho con 3g de hoja, y los otros 2 con 1g. y la diferencia del B2 con el B3 es debida a que no se ha cuantificado el líquido obtenido ya que en el B3 se vertió un poco de disolvente.

En la **tabla 7** se muestran los resultados obtenidos repitiendo las extracciones de hoja:

| Disolvente  | Porcentaje de disminución |
|-------------|---------------------------|
| Hoja 40% B1 | 38,82%                    |
| Hoja 40% B2 | 32,49%                    |
| Hoja 40% B3 | 37,09%                    |
| Hoja 40% B4 | 27,84%                    |

**Tabla 7.** Resultados hoja de borraja con acetona de disolvente (absorbancia 734nm).

Estos valores obtenidos ya son más cercanos y por lo tanto son más fiables. De todas maneras entre la primera extracción y la cuarta hay una diferencia de un 10%. Este hecho se podrá reajustar con un factor de corrección.

| Disolvente  | Porcentaje de disminución |           |
|-------------|---------------------------|-----------|
|             | Abs 734nm                 | Abs 402nm |
| Hoja 1 Org* | -                         | 2,06%     |
| Hoja 2 Org* | -                         | -         |
| Hoja 3 Org* | -                         | 0,61%     |

**Tabla 8.** Resultados hoja borraja con cloroformo-metanol-hexano de disolvente.

\* Valores no detectados

En la **tabla 8** se puede observar que la fase orgánica de la hoja tampoco tiene actividad antioxidante ya que los valores obtenidos son negativos. Anteriormente se ha visto que con la fase orgánica del tallo pasa lo mismo, por lo tanto no se harán más TEAC's con estas muestras pero si se utilizaran más adelante para hacer pruebas de otro tipo.

| Disolvente    | Porcentaje de disminución |
|---------------|---------------------------|
| Fase Acuosa 1 | 72,63%                    |
| Fase Acuosa 2 | 51,99%                    |
| Fase Acuosa 3 | 44,36%                    |

**Tabla 9.** Resultados hoja borraja con cloroformo-metanol-hexano de disolvente (absorbancia 734 nm).

La fase acuosa de la hoja de borraja sí que presenta una disminución significativa.

# **CAPÍTULO 4:**

# **CONCLUSIONES**

# **PARCIALES**

En función de los resultados obtenidos se han determinado distintas conclusiones que en un futuro ayudarán a poder obtener extractos más fiables

1. A simple vista se puede apreciar que la hoja tiene más compuestos antirradicalarios que el tallo.
2. La fase orgánica no tiene ningún antioxidante de carácter polifenólico con capacidad de interactuar con el ABTS. Podría tener otros pero no se detectan mediante el TEAC.
3. El mejor disolvente de extracción de los probados es el de metanol pero no se ven diferencias significativas con los otros disolventes.
4. Para filtrar se debe de utilizar la misma bomba ya que si una hace mejor el vacío que la otra se pueden ver diferencias de volumen considerables entre muestras.
5. Se refuta la hipótesis de partida porque con los datos obtenidos hasta el momento se ha visto que la hoja tiene más capacidad antioxidante que el tallo. También cabe a destacar que éstas tienen menos compuestos antirradicalarios de los que se esperaba obtener.

# **CAPÍTULO 5:**

# **BIBLIOGRAFÍA**

## Referencias bibliográficas

Aggett, P., Contor, L., & Asp, N. (2005). European process for the assessment of scientific support for claims on foods (PASSCLAIM). *Food Australia*, 57(9), 392.

Amakura, Y., Okada, M., Tsuji, S., & Tonogai, Y. (2000). High-performance liquid chromatographic determination with photodiode array detection of ellagic acid in fresh and processed fruits. *Journal of Chromatography A*, 896(1-2), 87.

Bandoniene, D, & Murkovic, M. (2002). *The detection of radical scavenging compounds in crude extract of borage (borago officinalis L.) by using an on-line HPLC-DPPH method*. [New York]: Elsevier.

Bandoniene, D., Venskutonis, P., Gruzdiene, D., & Murkovic, M. (2002).

Antioxidative activity of sage (*salvia officinalis* L.), savory (*satureja hortensis* L.) and borage (*borago officinalis* L.) extracts in rapeseed oil. *European Journal of Lipid Science and Technology*, 104(5), 286.

Conforti, F., Sosa, S., Marrelli, M., Menichini, F., Statti, G., & Uzunov, D. (2008).

In vivo anti-inflammatory and in vitro antioxidant activities of mediterranean dietary plants. *Journal of Ethnopharmacology*, 116(1), 144.

Decker, E., Warner, K., Richards, M., & Shahidi, F. (2005). *Measuring antioxidant effectiveness in food*. [Easton, Pa.,]: [American Chemical Society, Books and Journals Division].

Duthie, G., McPhail, D., Hartley, R., & Gardner, P. (2003). Kinetic and

stoichiometric assessment of the antioxidant activity of flavonoids by electron spin resonance spectroscopy. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 51(6), 1684.

García-Iñiguez de Ciriano, M., Garcia-Herreros, C., Larequi, E., Valencia, I.,

Ansorena, D., & Astiasaran, I. (2009). Use of natural antioxidants from lyophilized water extracts of *borago officinalis* in dry fermented sausages enriched in omega-3 PUFA. *Meat Science*, 83(2), 271.

Hakkinen, S., Karenlampi, S., Mykkanen, H., & Torronen, A. (2000). Influence of

domestic processing and storage on flavonol contents in berries. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 48(7), 2960.

Heinonen, I., Meyer, A., & Frankel, E. (1998). Antioxidant activity of berry

phenolics on human low-density lipoprotein and liposome oxidation. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 46(10), 4107.

- Hollman, P., Olthof, M., Vree, T., & Katan, M. (2000). Bioavailabilities of quercetin-3-glucoside and quercetin-4'-glucoside do not differ in humans. *The Journal of Nutrition*, 130(5), 1200.
- Lampe, J. (1999). Health effects of vegetables and fruit: Assessing mechanisms of action in human experimental studies. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 70(3), 475S.
- Larrosa, M., Llorach, R., Espin, J., & Tomas-Barberan, F. (2002). Increase of antioxidant activity of tomato juice upon functionalisation with vegetable byproduct extracts. *Lebensmittel-Wissenschaft [i.e.Und] Technologie*, 35(6), 532.
- Lee, R., Winston, G., & Lemaire, D. (2004). Antioxidants and total oxyradical scavenging capacity during grass shrimp, *palaemonetes pugio*, embryogenesis. *Comparative Biochemistry and Physiology.C.Toxicology Pharmacology*, 139(4), 281.
- Manach, C., Kroon, P., Clifford, M., Crozier, A., Day, A., & Donovan, J. (2004). How should we assess the effects of exposure to dietary polyphenols in vitro? *The American Journal of Clinical Nutrition*, 80(1), 15.
- Martin, L., Price, A., McClendon, K., Al-Abdulla, N., Subramaniam, J., & Wong, P. (2003). Early events of target deprivation/axotomy-induced neuronal apoptosis in vivo: Oxidative stress, DNA damage, p53 phosphorylation and subcellular redistribution of death proteins. *Journal of Neurochemistry*, 85(1), 234.

- Martinez-Valverde, I., Periago, M., & Ros, G. (2000). Nutritional meaning of the phenolic compounds from the diet. *Archivos Latinoamericanos De Nutrición*, 50(1), 5.
- Prior, R., Wu, X., & Schaich, K. (2005). Standardized methods for the determination of antioxidant capacity and phenolics in foods and dietary supplements. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 53(10), 4290.
- Rice-Evans, C., RuizLarrea, M., Mohan, A., Paganga, G., Miller, N., & Bolwell, G. (1997). Antioxidant activity of phytoestrogenic isoflavones. *Free Radical Research*, 26(1), 63.
- Ritter, L. (1997). Report of a panel on the relationship between public exposure to pesticides and cancer. *Cancer*, 80(10), 2019.
- Robards, K., Prenzler, P., Tucker, G., Swatsitang, P., & Glover, W. (1999). Phenolic compounds and their role in oxidative processes in fruits. *Food Chemistry*, 66(4), 401.
- Roberfroid, M. (2000). A european consensus of scientific concepts of functional foods. *Nutrition*, 16(7-8), 689.
- Sanchez-Moreno, C. (2002). Review: Methods used to evaluate the free radical scavenging activity in foods and biological systems. *Food Science and Technology International*, 8(3), 121.
- Schlesier, K., Harwat, M., Bohm, V., & Bitsch, R. (2002). Assessment of antioxidant activity by using different in vitro methods. *Free Radical Research*, 36(2), 177.



- Serafini, M., Maiani, G., & Ferro-Luzzi, A. (1998). Alcohol-free red wine enhances plasma antioxidant capacity in humans. *The Journal of Nutrition*, 128(6), 1003.
- Soto, C., Concha, J., & Zuniga, M. (2008). Antioxidant content of oil and defatted meal obtained from borage seeds by an enzymatic-aided cold pressing process. *Process Biochemistry*, 43(6), 696.
- Udris, I. (1990). [Organizational and personal resources of health promotion. staying healthy despite or because of stress?]. *Zeitschrift Für Die Gesamte Hygiene Und Ihre Grenzgebiete*, 36(8), 453.
- Wang, H., Cao, G., & Prior, R. (1996). Total antioxidant capacity of fruits. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 44(3), 701.
- Wettasinghe, M., Shahidi, F., Amarowicz, R., & Abou-Zaid, M. (2001). Phenolic acids in defatted seeds of borage (*borago officinalis* L.). *Food Chemistry*, 75(1), 49.
- Zadernowski, R., Naczek, M., & Nowak-Polakowska, H. (2002). Phenolic acids of borage (*borago officinalis* L.) and evening primrose (*oenothera biennis* L.). *JAOCS, Journal of the American Oil Chemists' Society*, 79(4), 335.
- Zafrilla, P., Ferreres, F., & Tomas-Barberan, F. (2001). Effect of processing and storage on the antioxidant ellagic acid derivatives and flavonoids of red raspberry (*rubus idaeus*) jams. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 49(8), 3651.

## Bibliografía de consulta

AIGUES DE BARCELONA [[www.aiguesdebarcelona.es](http://www.aiguesdebarcelona.es), 4 de Enero de 2010]

ANTIOXIDANTES

[<http://milksci.unizar.es/bioquimica/temas/lipidos/antioxidantes.html>, 20 de Enero 2010]

HERBOGEMINIS [[www.herbogeminis.com/borraja](http://www.herbogeminis.com/borraja), 16 de Septiembre de 2009]

INFOJARDÍN [<http://fichas.infojardin.com/condimentos/borago-officinalis-borraja.htm>, 16 de Septiembre de 2009]

LABOLAN [[www.labolan.es](http://www.labolan.es), 8 de Enero de 2010]

MANUAL DE GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS

[[http://campus.usal.es/~retribucionesysalud/ssalud/calid\\_amb/manual.htm](http://campus.usal.es/~retribucionesysalud/ssalud/calid_amb/manual.htm), 10 de Enero de 2010]

PANREAC [[www.panreac.com](http://www.panreac.com), 20 de Diciembre de 2009]

*Tarifa de precios 2009 Panreac Química S.A.U.:*

[<http://www.ictsl.net/downloads/ictslpanreac2009.pdf>, 20 de Diciembre de 2009]

SIGMA-ALDRICH [[www.sigmaaldrich.com](http://www.sigmaaldrich.com), 20 de Diciembre de 2009]

WIKIPEDIA [[www.es.wikipedia.org/wiki/Borago\\_officinalis](http://www.es.wikipedia.org/wiki/Borago_officinalis), 15 de Septiembre de 2009]